САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП д.о.о.
11000 БЕОГРАД, НЕМАЊИНА 6/IV
тел: 011/3618-134, факс: 011/3618-324, web site: www.sicip.co.rs
CHINA RAILWAY DESIGN CORPORATION
Koste Racine 16b, 11000 Belgrade

2/9.1.7.1 НАСЛОВНА СТРАНА

	2/9.1.7 - ПРОЈЕКАТ ЧЕЛИЧНЕ КОНСТРУКЦИЈЕ НАДСТРЕШНИЦЕ ПОДХОДНИКА У ТПС НОВИ САД
Инвеститор:	„Инфраструктура железнице Србије“ а.д. Немањина 6, Београд
Наручилац:	Конзорцијум фирми China Railway International Corporation Ltd. (CRIC) & China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
Објекат:	Пруга Београд - Суботица државна граница (Келебија), **ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА),** у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, на катастарским парцелама према списку приложеном у Главној свесци
Врста техничке документације:	**ПЗИ -** Пројекат за извођење **- Одобрен**
Назив и ознака дела пројекта:	**ПРОЈЕКАТ ЧЕЛИЧНЕ КОНСТРУКЦИЈЕ НАДСТРЕШНИЦЕ ПОДХОДНИКА** **2/9.1.7 Пројекат челичне конструкције надстрешнице подходника у ТПС Нови Сад**
За грађење / извођење радова:	Нова градња
Пројектант:	Саобраћајни институт ЦИП, д.о.о., Немањина 6/ IV, Београд 351-02-00683/2023-09
Одговорно лице пројектанта:	Генерални директор: Проф.др. Славен Тица, дипл.инж.
Потпис:	Slaven Tica Digitally signed by Slaven Tica Date: 2023.05.10 13:21:39 +02'00'
Одговорни пројектант:	Слободан Наумовић, дипл.грађ.инж лиценца бр. 310 3056 03
Потпис:	Slobodan Naumović Digitally signed by Slobodan Naumović Date: 2023.05.08 13:34:40 +02'00'
Број дела пројекта:	2020-250-АРХ-2/9.1.7
Место и датум:	Београд, децембар 2021.

ИЗВЕШТАЈ СТРУЧНОГ НАДЗОРА
О ПРЕГЛЕДУ ПРОЈЕКТНЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ

Вршиоцу прегледа пројектне документације стручног надзора достављена је следећа документација:

2/9.1.7 ПРОЈЕКАТ ЧЕЛИЧНЕ КОНСТРУКЦИЈЕ НАДСТРЕШНИЦЕ ПОДХОДНИКА У ТПС НОВИ САД – РЕВ 01

Инвеститор: „Инфраструктура железнице Србије“ а.д. Немањина 6/4, Београд

Наручилац: Конзорцијум фирми China Railway International Corporation Ltd. (CRIC) & China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)

Објекат: Пруга Београд - Суботица државна граница (Келебија), ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА), у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, на катастарским парцелама према списку приложеном у Главној свесци

Врста техничке документације: Пројекат за извођење (ПЗИ)

Садржај пројекта:

2/9.1.7.1. Насловна страна
2/9.1.7.2. Садржај пројекта
2/9.1.7.3. Решење о одређивању одговорног пројектанта
2/9.1.7.4. Изјава одговорног пројектанта
2/9.1.7.5. Текстуална документација
2/9.1.7.5.1. Технички опис
2/9.1.7.6. Нумеричка документација
2/9.1.7.6.1. Анализа оптерећења и статички прорачун
2/9.1.7.7. Графичка документација

У документацији ПЗИ приложена је изјава одговорног пројектанта којом се потврђује да је пројекат израђен у складу са:

- издатим Локацијским условима: ROP-MSGI-7141-LOC-1/2020, Заводни број: 350-02-00109/2020-14 од 08.05.2020; бр. ROP-MSGI-931-LOCA-3/2020, Заводни број: 350-02-00192/2020-14 од 29.05.2020; бр. ROP-MSGI-28188-LOCAH-6/2021, Заводни број: 350-02-01883/2021-07 од 30.09.2021. год,
- грађевинском дозволом бр. ROP-MSGI-27315-CPI-2/2021, Заводни број: 351-02-03590/2021-07 од 26.10.2021 и
- пројектом за грађевинску дозволу.

Након обављеног прегледа документације, констатовано је да је ПЗИ усаглашен са Пројектом за грађевинску дозволу (ПГД).

Форма достављеног ПЗИ-а испуњава одредбе утврђене Правилником о садржини, начину и поступку израде и начину вршења контроле техничке документације према класи и намени објеката број 73-2019 с тим што је неопходно да ПЗИ буде верификован у складу са чланом 77, који се односи на графичку документацију пројекта изведеног објекта (ПИО).

Документ "2/1.1.0 ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ за извођење радова конструкција" је достављен 09.03.2022.

Пројекат конструкције објекта, приказаног у техничкој документацији, урађен је у складу са српским стандардима и важећим правилницима и основним захтевима Техничких спецификација интероперабилности (ТСИ).

Напомена:

Пројектант има обавезу да, уколико је потребно, а у складу са захтевима сертификационог тела *(NoBo)*, допуни пројектну документацију у циљу доказивања испуњености захтева ТСИ у матрицама у процесу верификације подсистема ТСИ.

Према пројектном задатку за вршење стручног надзора, потребно је извршити контролу обрачуна количина из предмера радова. На основу добијене документације, у pdf формату, то је могуће урадити до одређеног степена, за детаљан прорачун је потребна документација у отвореном формату.

Уколико се мења верзија Техничких услова за извођење радова конструкција, потребно их је применити при изградњи објекта.

Закључак:

Узимајући у обзир претходно наведено, ПЗИ се одобрава.

Потребно је узети у обзир горе тражене Напомене.

Статус Извештаја стручног Надзора о прегледу пројектне документације
Ревизија 2

А	ПЗИ пројекат се прихвата	**X**
Б	ПЗИ пројекат се прихвата са коментарима	
Ц	ПЗИ пројекат се одбија	

Одговорно лице ревизије надзорне службе

Горан Тадић, дипл. инж. грађ.

Београд, 23.10.2022.

ПРОЈЕКАТ КОНСТРУКЦИЈЕ

2/9.1.7 ПРОЈЕКАТ ЧЕЛИЧНЕ КОНСТРУКЦИЈЕ НАДСТРЕШНИЦЕ ПОДХОДНИКА У ТПС НОВИ САД

ПЗИ - Пројекат за извођење – Верзија 1

ОПИС ИЗМЕНА

Пројекат челичне конструкције надстрешнице подходника у ПТС НОВИ САД нема суштинских промена, све промене су последица измена и усклађивања са другим пројектима, као и поступања према коментарима стручног надзора.

- Усаглашавање текстуалне и нумеричке према коментарима стручног надзора
- Унет је садржај графичке документације
- Унет је статички прорачун утицаја проласка возова

ПЗИ - Пројекат за извођење – Статус А - кориговано

ОПИС ИЗМЕНА

Пројекат челичне конструкције надстрешнице подходника у ПТС НОВИ САД нема суштинских промена, све промене су последица измена и усклађивања са другим пројектима.
-Усаглашавање графичке документације са пројектом архитектуре.

2/9.1.7.2-РЕВ 01 САДРЖАЈ ПРОЈЕКТА КОНСТРУКЦИЈЕ

2/9.1.7.1	Насловна страна пројекта конструкције
2/9.1.7.2.	Садржај пројекта конструкције
2/9.1.7.3.	Решење о одређивању одговорног пројектанта пројекта конструкције
2/9.1.7.4	Изјава одговорног пројектанта пројекта конструкције
2/9.1.7.5	Текстуална документација
2/9.1.7.6.	Нумеричка документација
2/9.1.7.7.	Графичка документација

2/9.1.7.3-РЕВ 01 РЕШЕЊЕ О ОДРЕЂИВАЊУ ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

На основу члана 128 Закона о планирању и изградњи ("Службени гласник РС", бр. 72/09, 81/09 - исправка, 64/10 – одлука УС, 24/11, 121/12, 42/13 – одлука УС, 50/13 – одлука УС, 98/13 – одлука УС, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19 и 37/19 -др.закон и 9/20) и одредби Правилника о садржини, начину и поступку израде и начину вршења контроле техничке документације према класи и намени објеката ("Службени гласник РС" бр 73/2019) као:

О Д Г О В О Р Н И П Р О Ј Е К Т А Н Т

за израду **ПРОЈЕКТА ЧЕЛИЧНЕ КОНСТРУКЦИЈЕ НАДСТРЕШНИЦЕ ПОДХОДНИКА**
2/9.1.7 Пројекат челичне конструкције надстрешнице подходника у ТПС Нови Сад, који је део ПЗИ - Пројекта за извођење за изградњу пруге Београд - Суботица државна граница (Келебија), **ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)**, у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, на катастарским парцелама према списку приложеном у Главној свесци, одређује се:

Слободан Наумовић, дипл.грађ.инж _____ 310 3056 03

Пројектант:	САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП д.о.о., Београд Немањина 6/IV
Одговорно лице/заступник:	Генерални директор: Проф.др. Славен Тица, дипл.инж.
Потпис:	
Број техничке документације:	2020-250-АРХ-2/9.1.7
Место и датум:	Београд, децембар 2021.год.

2/9.1.7.4-РЕВ 01 ИЗЈАВА ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

Одговорни пројектант **ПРОЈЕКТА ЧЕЛИЧНЕ КОНСТРУКЦИЈЕ НАДСТРЕШНИЦЕ ПОДХОДНИКА 2/9.1.7 Пројекат челичне конструкције надстрешнице подходника у ТПС Нови Сад**, , који је део ПЗИ - Пројекта за извођење за изградњу пруге Београд - Суботица државна граница (Келебија), **ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)**, у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, на катастарским парцелама према списку приложеном у Главној свесци:

Слободан Наумовић, дипл.грађ.инж

И З Ј А В Љ У Ј Е М

1. да је пројекат у свему у складу са издатим Локацијским условима:

   -бр. ROP-MSGI-28188-LOCH-4/2020, Заводни број: 350-02-00031/2020-14 од 06.04.2020,

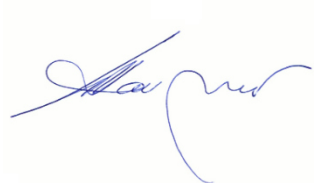
   -бр. ROP-MSGI-28188-LOCH-4/2020, Заводни број: 350-02-00031/2020-14 од 07.04.2020 – Решење о исправци грешке,

   -бр. ROP-MSGI-7141-LOC-1/2020, Заводни број: 350-02-00109/2020-14 од 08.05.2020,

   -бр. ROP-MSGI-931-LOC-3/2020, Заводни број: 350-02-00192/2020-14 од 29.05.2020;

2. да је пројекат израђен у складу са Законом о планирању и изградњи, прописима, стандардима и нормативима из области изградње објеката и правилима струке;

3. да је пројекат у свему у складу са начинима за обезбеђење испуњења основних захтева за објекат прописаних елаборатима и студијама

Одговорни пројектант (ПГД):	Слободан Наумовић, дипл.грађ.инж
Број лиценце:	310 3056 03
Потпис:	
Број техничке документације:	2020-250-АРХ-2/9.1.7
Место и датум:	Београд, децембар 2021.год.

2/9.1.7.5. ТЕКСТУАЛНА ДОКУМЕНТАЦИЈА

2/9.1.7 - Технички опис

Пројекат конструкције челичне надстрешнице подходника, предвиђен је у оквиру реконструкције и изградње (модернизације) пруге Београд – Суботица, као део решења за успостављање комуникације између подходника и перонских стајалишта, у оквиру железничке станице.

Пројектовано решење се састоји од две независне конструкције надстрешница. Обе конструкције су конципиране као низ попречних укљештених рамова, међусобно повезаних системом простих греда.

Попречни рамови се састоје од два ХОП 120x80x4 на међусобном растојању од 2,05 m и профила и ригле од ХОП 40x40x3 профила. Постављени су на међусобним растојањима од 2,0 m, односно 2,05 m.

Рамови су ослоњени делом на бетонски фундамент (зид подходника) и делом на темељ. Системи простих греда који се налазе на котама +1,60 m, односно +2,10 m, повезује попречне рамове и састоје се од ХОП 40x40x3 профила, који осим улоге пружања стабилности у подужном правцу (уз формирање подужног рама са стубовима) имају и улогу у смањивању дужине извијања стубова.

Предвиђено је да се конструкција изведе у завареној изради.

За поменуту конструкцију, извршена је анализа оптерећења, статички прорачун и димензионисање.

ОПТЕРЕЋЕЊА

- Стална и променљива - корисна оптерећења рачуната према СРПС-у У.Ц7.121
- Корисна оптерећења стамбених и јавних зграда и СРПС-у У.Ц7.123
- Оптерећење ветром према СРПС-у У.Ц7.081 - 112

БЕТОНСКЕ И ЧЕЛИЧНЕ КОНСТРУКЦИЈЕ

- Прорачун армирано бетонских конструкција у свему према ПБАБ 87.- "Правилник о техничким нормативима за бетон и армирани бетон" ("Сл. лист СФРЈ" број 11/87) као и Коментар одредби Правилника БАБ ("Службени лист", л988.).

- Челична конструкција је од хладно обликованих и ваљаних профила. Основни материјал за челичну конструкцију је S235 JRG2 који одговара СРПС-у Ц.Б0.500.
- Правилник о техничким норматив за носеће челичне констр. Сл. лист СФРЈ бр. 61/86
- СРПС У.Е7.145/87 - Носеће челичне конструкције спојене заковицама и вијцима,
- СРПС У.Е7.150/87 - Заварене носеће челичне конструкције,
- СРПС-у Ц.Х3.010 и СРПС-у Ц.Х3.011 (одговара DIN 1913), Додатни материјал за заварене конструкције (електроде),
- СРПС-у М.Б1.023/74 и СРПС-у М.Б1.028/74 (одговара DIN 267), Квалитет завртњева, навртки и подложних плоча.
- СРПС М.Б2.015 (DIN 7989), СРПС М.Б2.031 (DIN 434),
- Завртњеви квалитета 10.9 (DIN 267),

-Правилник о техничким мерама и условима за монтажу челичних конструкција, Сл. лист СФРЈ 29/70,
-Правилник о техничким мерама и суловима за заштиту челичне конструкције од корозије, Сл. лист СФРЈ 32/70,

- Правилника о техничким мерама и условима за заштиту челичних конструкција од корозије СРПС ИСО 12944/2002.

Саставио :

Јелена Гојгић, дипл.грађ.инж.

Одговорни пројектант :

Слободан Наумовић, дипл.грађ.инж.

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП д.о.о
Немањина 6/IV, 11000 Београд

2/9.1.7.6.
НУМЕРИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

Анализа оптерећења

А. Стално оптерећење – обе ламеле

- кровни покривач (тр лим) : ..... $g_{ЛИ}$ = 0.35 kN/m²
- тежина опреме и инсталација(* качење опреме за рамове) ..... $g_{ОИ}$ = 0.10 kN/m²
- сопствена тежина носећих елемената конструкције ..... унос путем софтвера Tower 7.0

- фасадни зидови (алукобонд) ..... $g_{фи}$ = 0.25 kN/m²
- фасадни зидови (каљено ламинирано стакло) ..... $g_{фи'}$ = 0.25 kN/m²

Б. Снег – обе ламеле

- оптерећење снегом : ..... s = 1.00 kN/m²

В. Ветар (према СРПС У.Ц7.11х) – зграда отворена са 1 стране

- густина ваздуха : ..... ρ = 1.225 kg/m³
- класа храпавости терена : " Б " → а = 0.03, б = 1.0, α = 0.14
- фактор временског интервала осредњавања : ..... $k_т$ = 1.0
- фактор повратног периода (повратни период T= 100 год.): ..... k_T = 1.00
- фактор топографије терена :..... S_Z = 1.00
- основна брзина ветра : ..... $V_{м,50,10}$ = 19.0 m/s
- фактор експозиције - за висину објекта : $z < 10$ m → k_Z^2 = 1.0;

$$q_w = q_{м,т,Z} * G_Z * C_P * A_P$$

$$q_{м,т,10} = \frac{1}{2} * \rho * (k_т * k_т * V_{м,50,10})^2 * 10^{-3} = \frac{1}{2} * 1.225 * (1.0 * 1.00 * 21.0)^2 * 10^{-3} = 0.27$$

$$q_{м,т,Z} = q_{м,т,10} * k_Z^2 * S_Z^2 = 0.27 * 1.0 * 1.0^2 = 0.27 \text{ kN/m}^2$$

- Динамички коефицијент за главне носеће елементе износи G_Z = 2.0

$$\mathbf{q_w =} \ 0.27 * 2.0 * C_P * A_P, = \mathbf{0.54 * C_P * A_P} \text{ kN/m}^2$$

- Оптерећење од притиска ветра, за различите случајеве правца притиска:

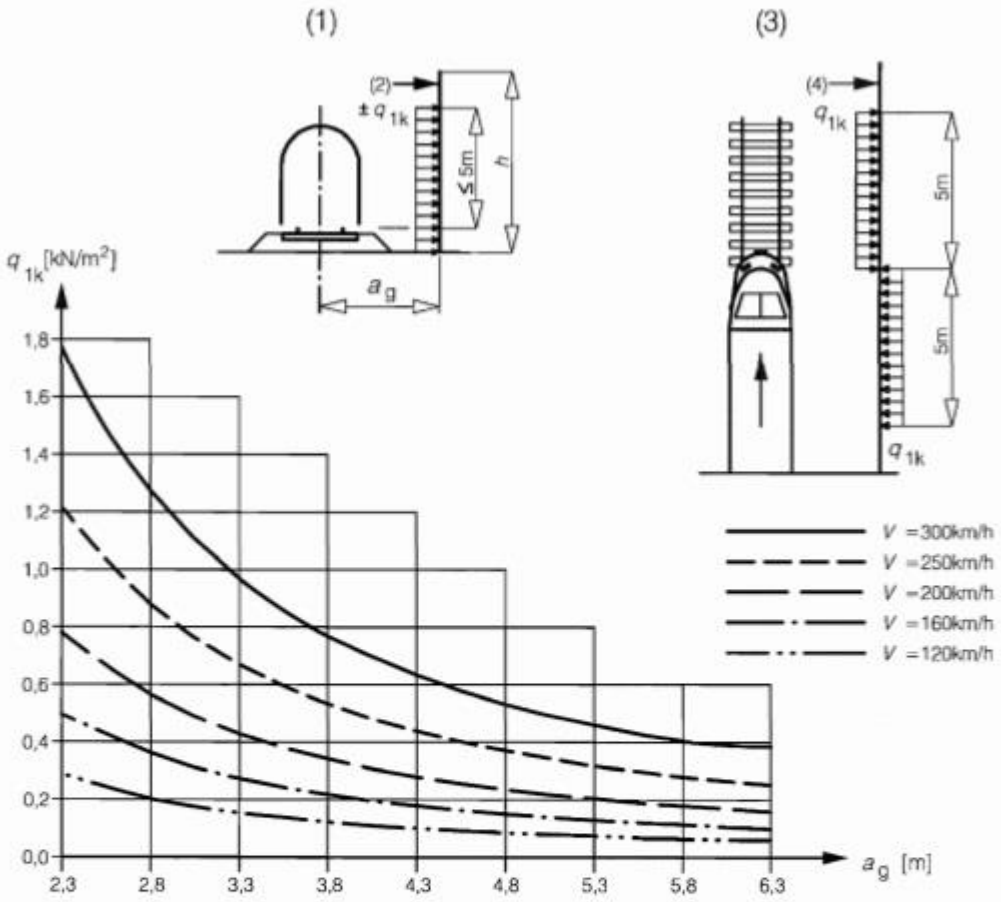
1. w=0°
- За кровну раван : ..... $\mathbf{q_w = 0.54*(-0.2+0.7) * A_p = 0.27 * A_p}$ kN/m² ↑
- За верт. раван (изложена страна) : ..... $\mathbf{q_w = 0.54*(0.9+0.7) * A_p = 0.864 * A_p}$ kN/m² →
- За верт. раван (посредна страна) : ..... $\mathbf{q_w = 0.54*(0.7-0.4) * A_p = 0.162 * A_p}$ kN/m² →
- За верт. раван (краћа страна) : ..... $\mathbf{q_w = 0.54*(0.8-0.7) * A_p = 0.054 * A_p}$ kN/m² →

2. w=90°
- За кровну раван : ..... $\mathbf{q_w = 0.54*(0.8+0.4) * A_p = 0.648 * A_p}$ kN/m² ↑
- За верт. раван (дужа страна) : ..... $\mathbf{q_w = 0.54*(0.8+0.5) * A_p = 0.702 * A_p}$ kN/m² →
- За верт. раван (краћа страна) : ..... $\mathbf{q_w = 0.54*(0.8+0.3) * A_p = 0.594 * A_p}$ kN/m² →

Г. Оптерећење од проласка воза

6.6.2 Simple vertical surfaces parallel to the track (*e.g.* noise barriers)

(1) The characteristic values of the actions, $\pm q_{1k}$, are given in Figure 6.22.



Key
(1) Section
(2) Surface of structure
(3) Plan view
(4) Surface of structure

Figure 6.22 - Characteristic values of actions q_{1k} for simple vertical surfaces parallel to the track

(2) The characteristic values apply to trains with an unfavourable aerodynamic shape and may be reduced by:
– a factor $k_1 = 0,85$ for trains with smooth sided rolling stock

Према правилнику за ag = 3.7 m

Фактор редукције k1 аеродинамичког оптерећења од проласка воза ± q1k износи :
k1 = 0.85

Према дијаграму, слика 6.22, карактеристична вредност аеродинамичког оптерећења ± q1k при брзини проласка воза кроз станицу V = 120 km/h и растојање ag = 3.7 m уз примену фактора редукције износи : ± q1k = 0.85 * 0.15 = ±0.13 kN/m2

Д. Оптерећење температуром ± t

Оптерећење позитивном температуром..... = +30°C
Оптерећење негативном температуром..... = -30°C

Срачунао :

Јелена Гојгић, дипл.грађ.инж.

Одговорни пројектант :

Слободан Наумовић, дипл.грађ.инж.

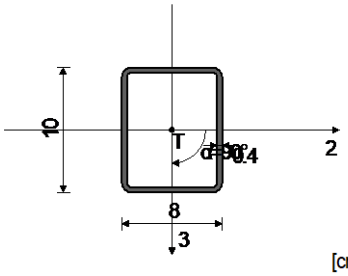
Ulazni podaci - Konstrukcija

Tabela materijala

No	Naziv materijala	E[kN/m2]	μ	γ[kN/m3]	αt[1/C]	Em[kN/m2]	μm
1	Celik	2.100e+8	0.30	78.50	1.000e-5	2.100e+8	0.30

Setovi greda

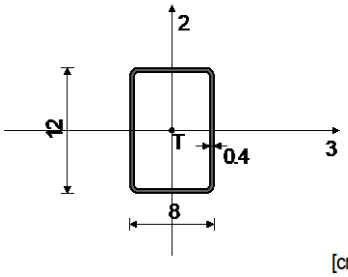
Set: 1 Presek: HOP [] 100x80x4, Fiktivna ekscentričnost



[cm]

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Celik	1.335e-3	6.400e-4	8.000e-4	2.531e-6	1.895e-6	1.342e-6

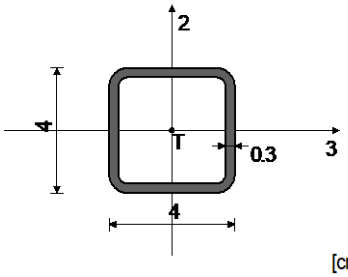
Set: 2 Presek: HOP [] 120x80x4, Fiktivna ekscentričnost



[cm]

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Celik	1.495e-3	9.600e-4	6.400e-4	3.304e-6	1.573e-6	2.946e-6

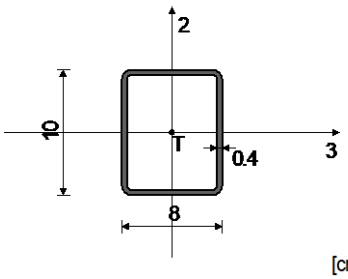
Set: 3 Presek: HOP [] 40x40x3, Fiktivna ekscentričnost



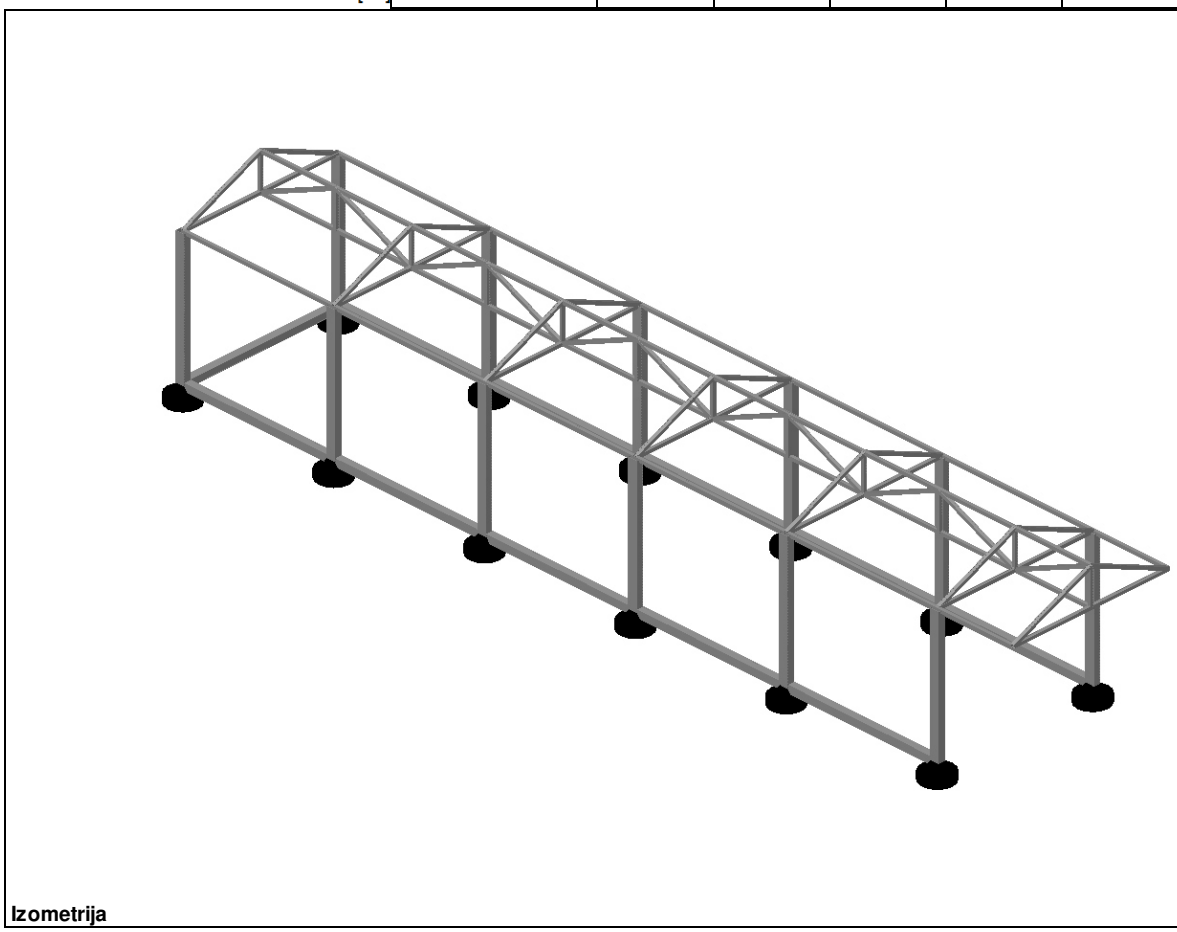
[cm]

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Celik	4.210e-4	2.400e-4	2.400e-4	1.563e-7	8.620e-8	8.620e-8

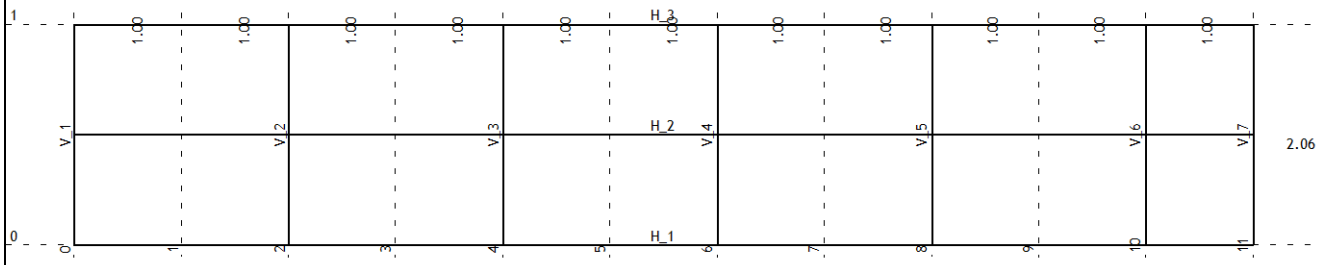
Set: 4 Presek: HOP [] 100x80x4, Fiktivna ekscentričnost



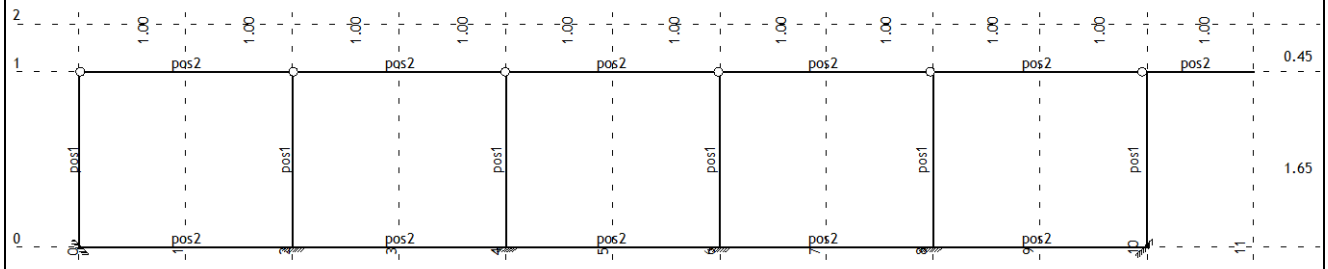
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Celik	1.335e-3	8.000e-4	6.400e-4	2.531e-6	1.342e-6	1.895e-6



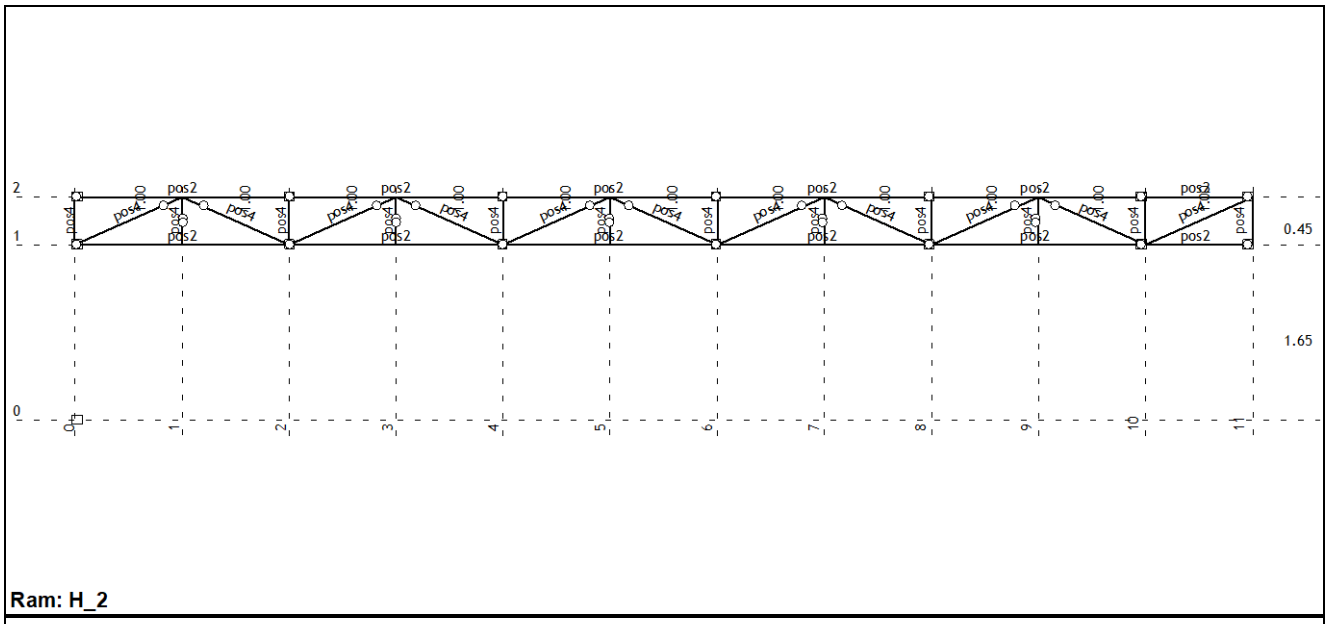
Izometrija



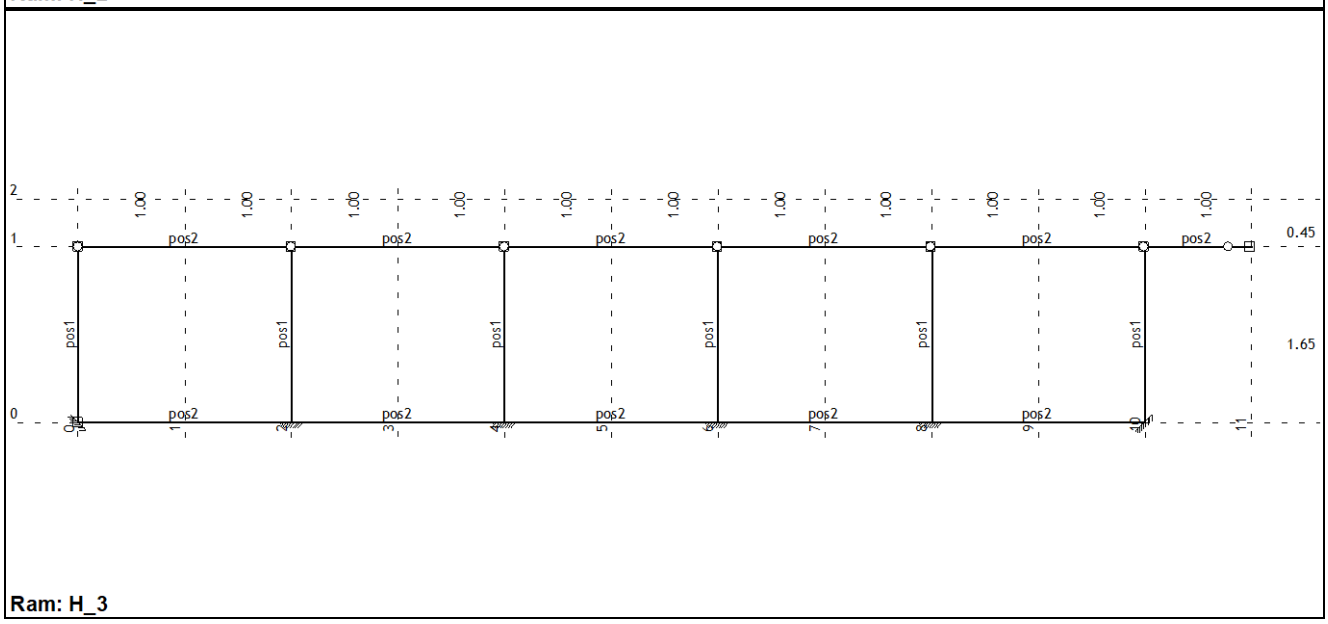
Dispozicija ramova



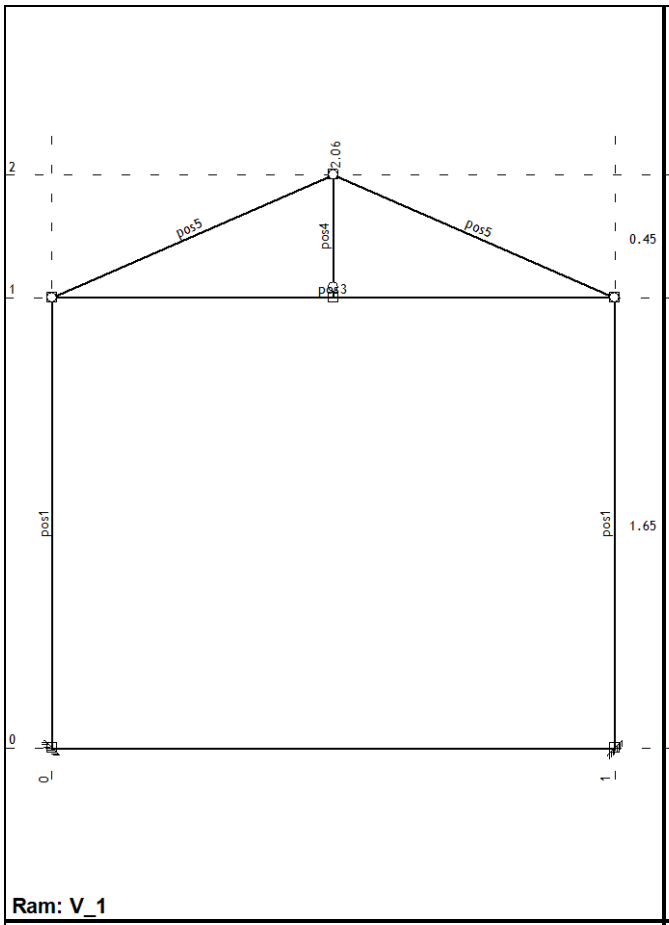
Ram: H_1



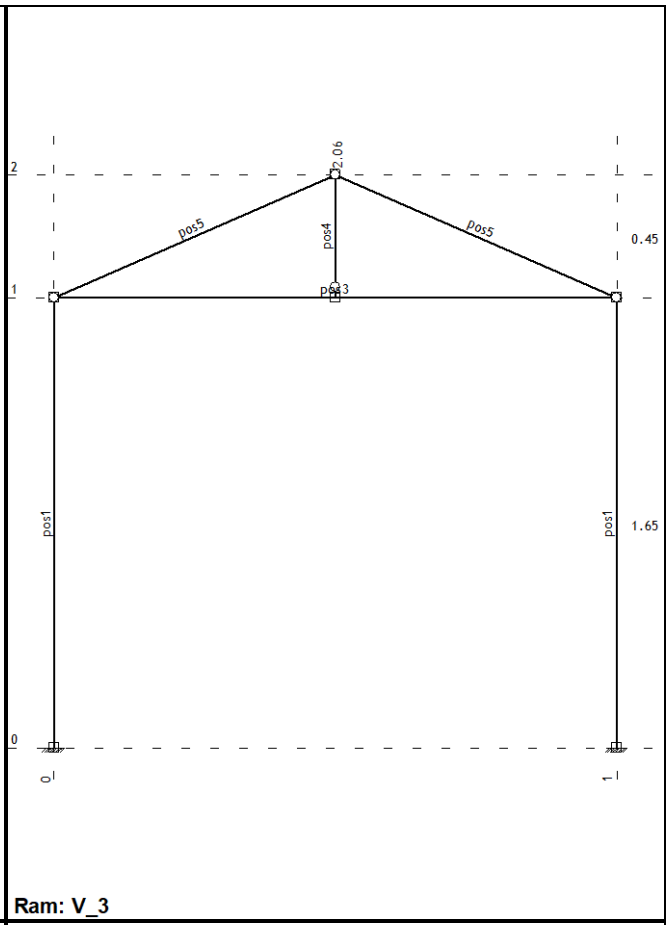
Ram: H_2



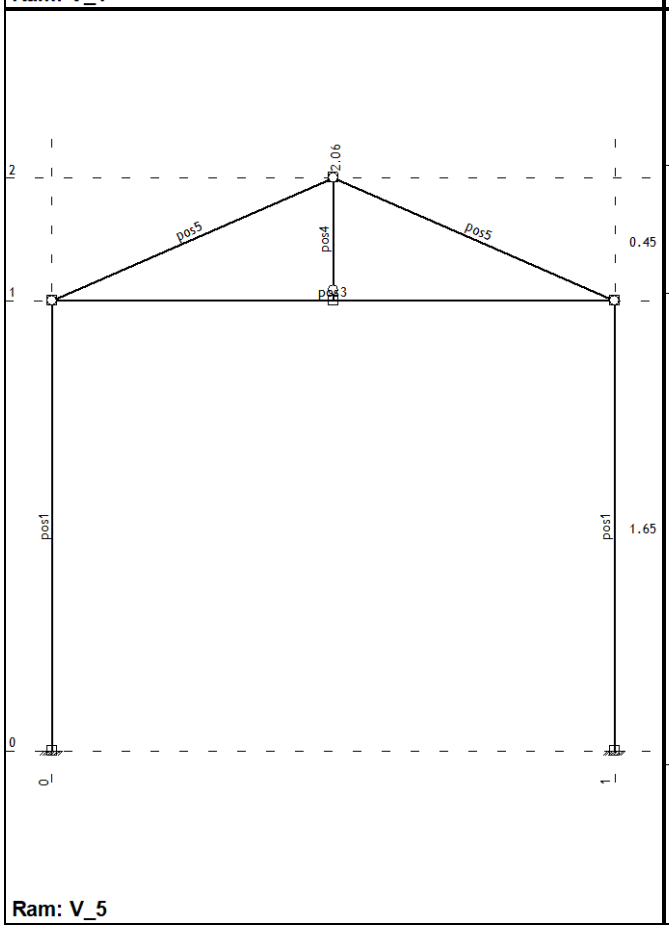
Ram: H_3



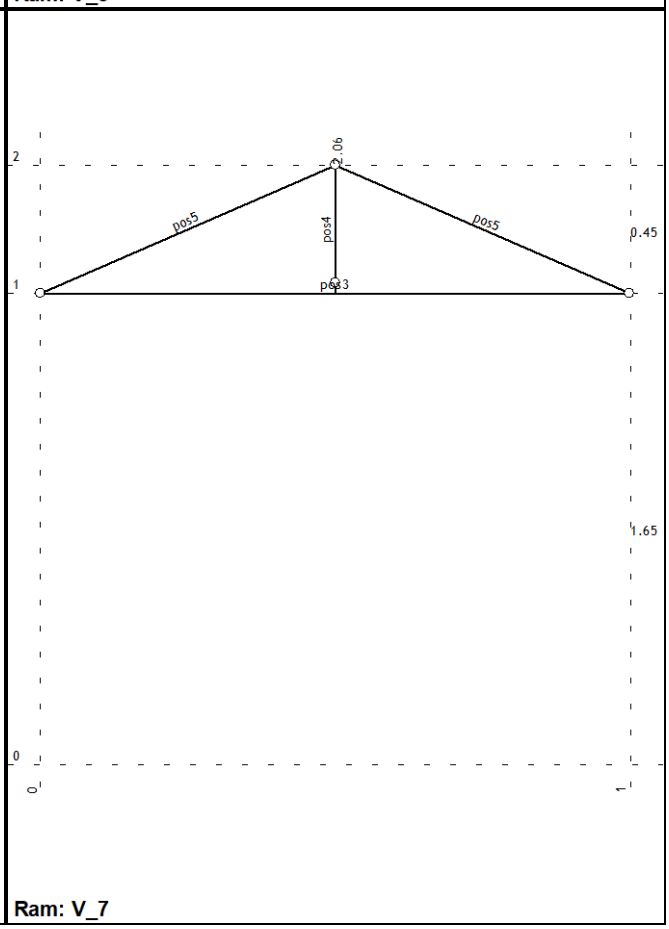
Ram: V_1



Ram: V_3



Ram: V_5



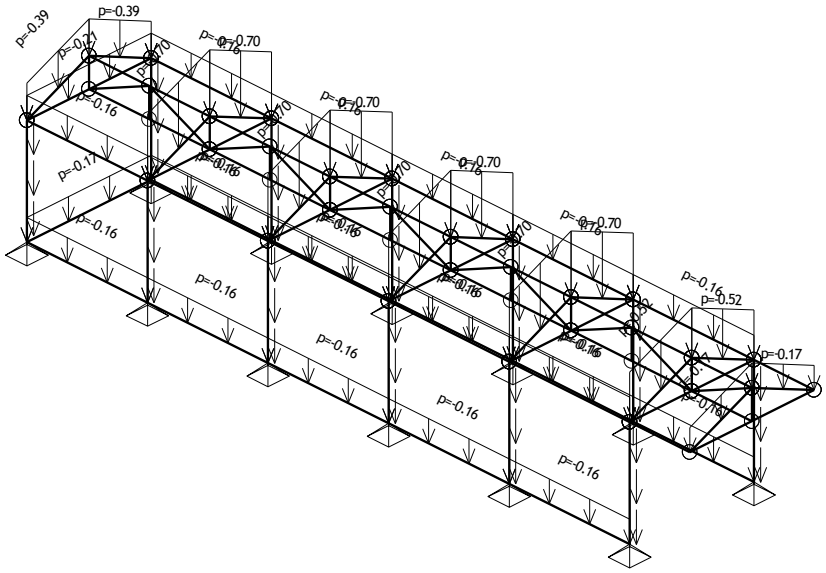
Ram: V_7

Ulazni podaci - Opterećenje

Lista slučajeva opterećenja

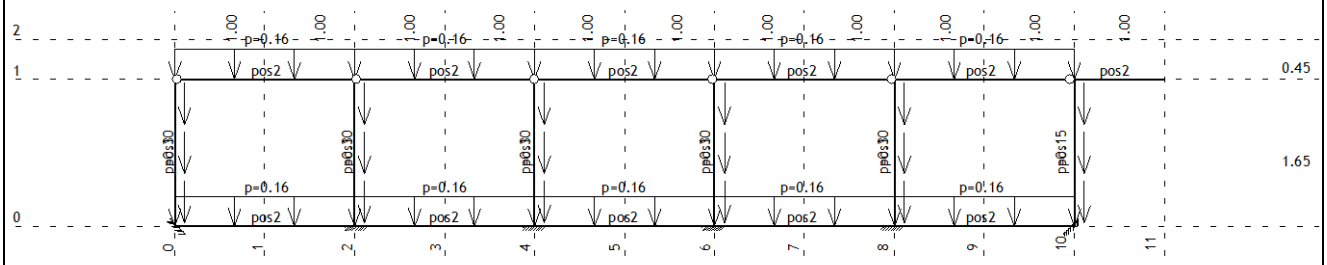
LC	Naziv
1	g (g)
2	s
3	w=0
4	w=90
5	qk1+
6	qk1-
7	t+
8	t-
9	Komb.: I+II
10	Komb.: I+III
11	Komb.: I+II+III
12	Komb.: I+IV
13	Komb.: I+II+IV
14	Komb.: I+V
15	Komb.: I+II+V
16	Komb.: I+III+V
17	Komb.: I+II+III+V
18	Komb.: I+IV+V
19	Komb.: I+II+IV+V
20	Komb.: I+VI
21	Komb.: I+II+VI
22	Komb.: I+III+VI
23	Komb.: I+II+III+VI
24	Komb.: I+IV+VI
25	Komb.: I+II+IV+VI
26	Komb.: I+VII
27	Komb.: I+III+VII
28	Komb.: I+IV+VII
29	Komb.: I+V+VII
30	Komb.: I+III+V+VII
31	Komb.: I+IV+V+VII
32	Komb.: I+VI+VII
33	Komb.: I+III+VI+VII
34	Komb.: I+IV+VI+VII
35	Komb.: I+VIII
36	Komb.: I+II+VIII
37	Komb.: I+III+VIII
38	Komb.: I+II+III+VIII
39	Komb.: I+IV+VIII
40	Komb.: I+II+IV+VIII
41	Komb.: I+V+VIII
42	Komb.: I+II+V+VIII
43	Komb.: I+III+V+VIII
44	Komb.: I+II+III+V+VIII
45	Komb.: I+IV+V+VIII
46	Komb.: I+II+IV+V+VIII
47	Komb.: I+VI+VIII
48	Komb.: I+II+VI+VIII
49	Komb.: I+III+VI+VIII
50	Komb.: I+II+III+VI+VIII
51	Komb.: I+IV+VI+VIII
52	Komb.: I+II+IV+VI+VIII

Opt. 1: g (g)



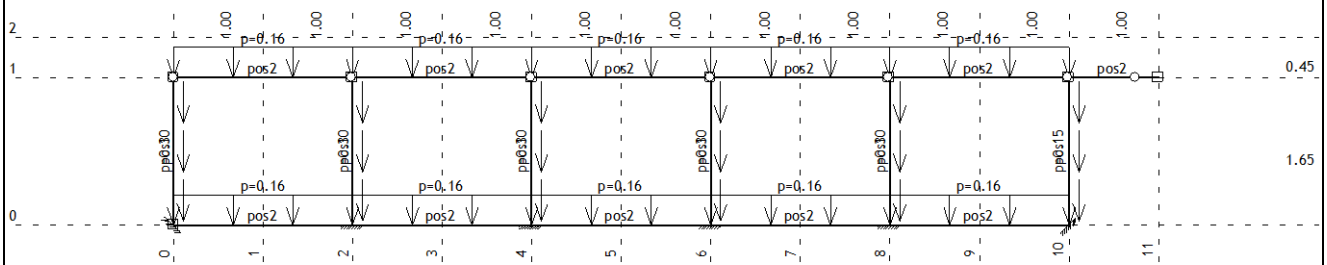
Izometrija

Opt. 1: g (g)



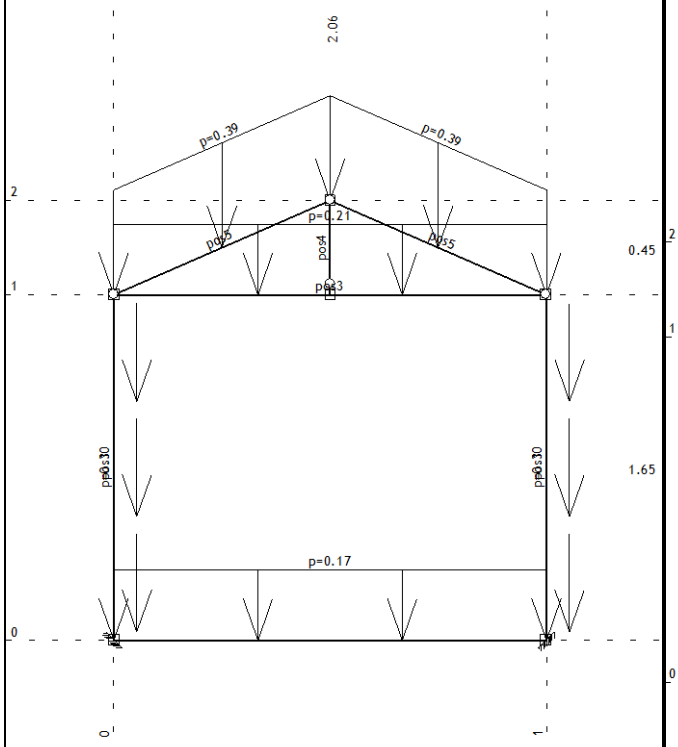
Ram: H_1

Opt. 1: g (g)



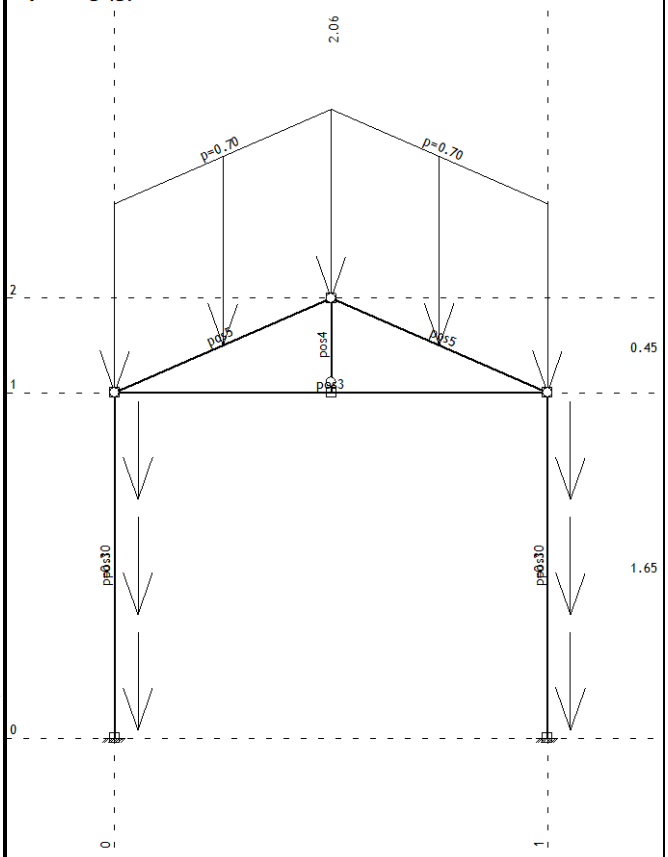
Ram: H_3

Opt. 1: g (g)



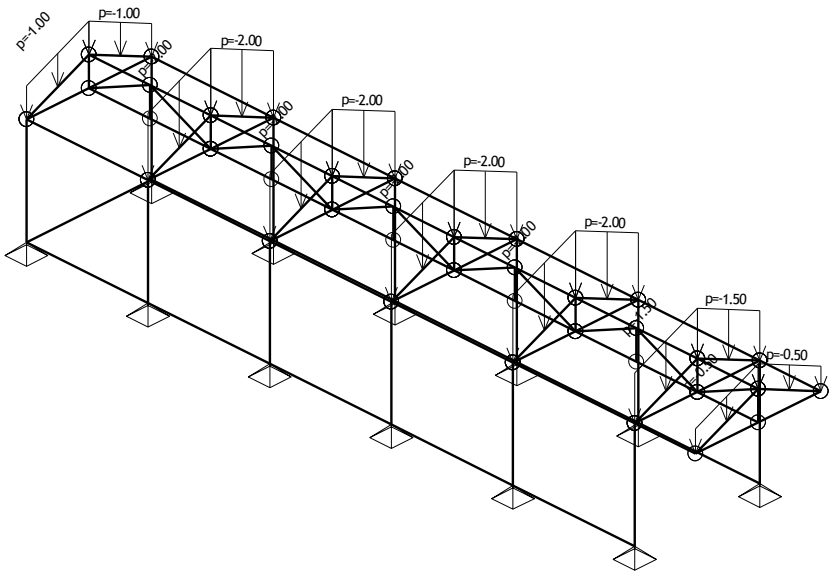
Ram: V_1

Opt. 1: g (g)



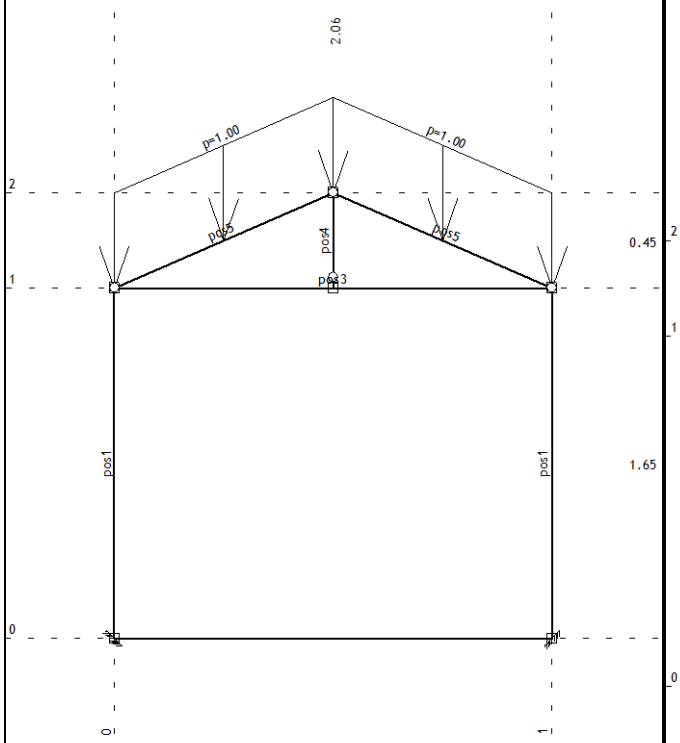
Ram: V_2

Opt. 2: s



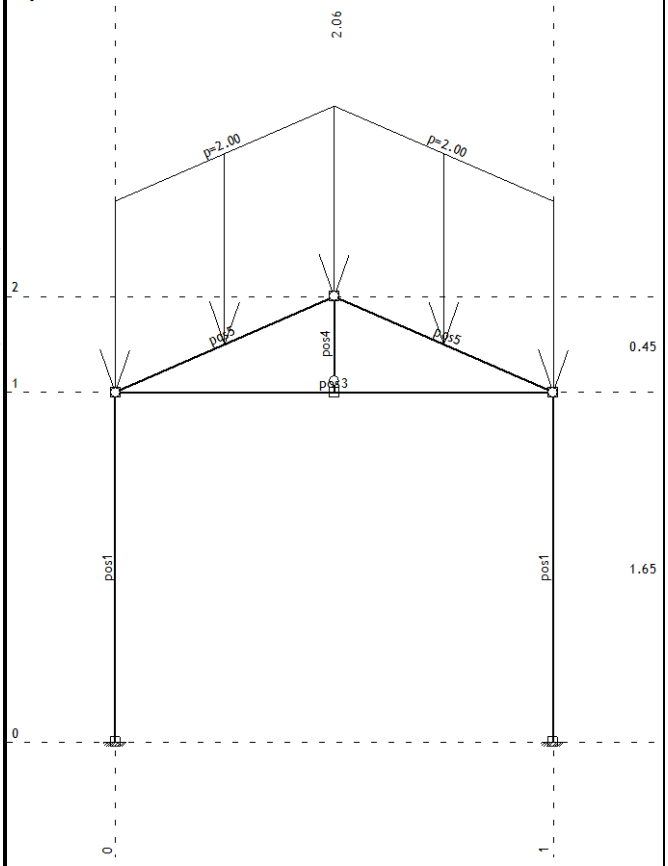
Izometrija

Opt. 2: s



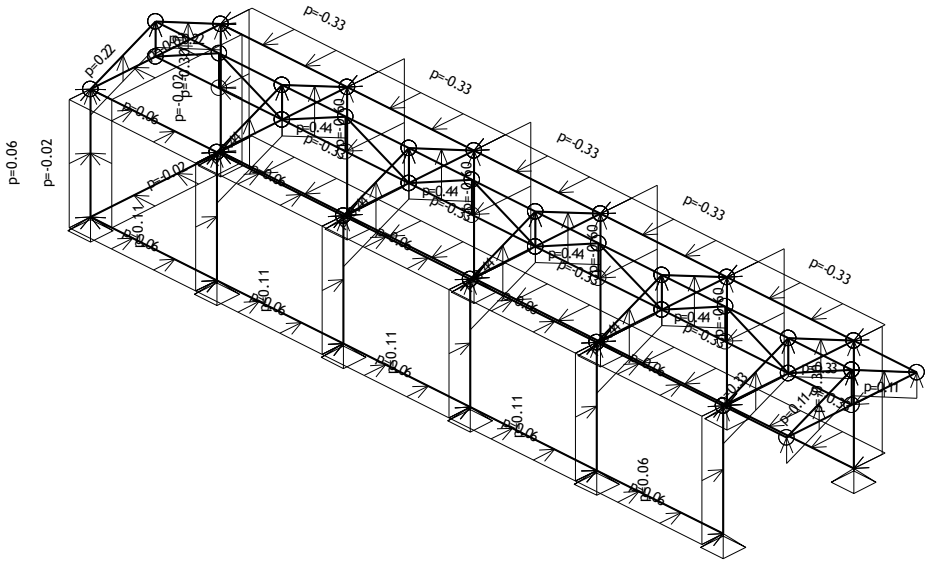
Ram: V_1

Opt. 2: s



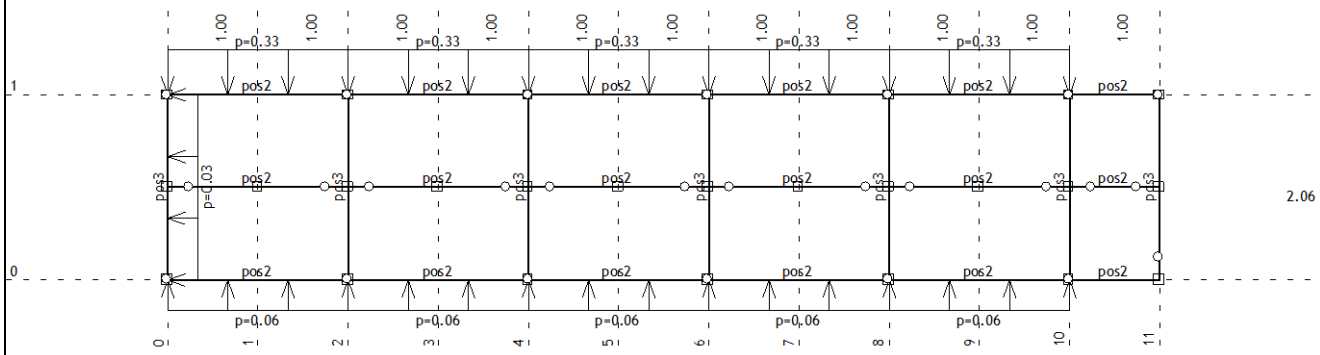
Ram: V_2

Opt. 3: w=0



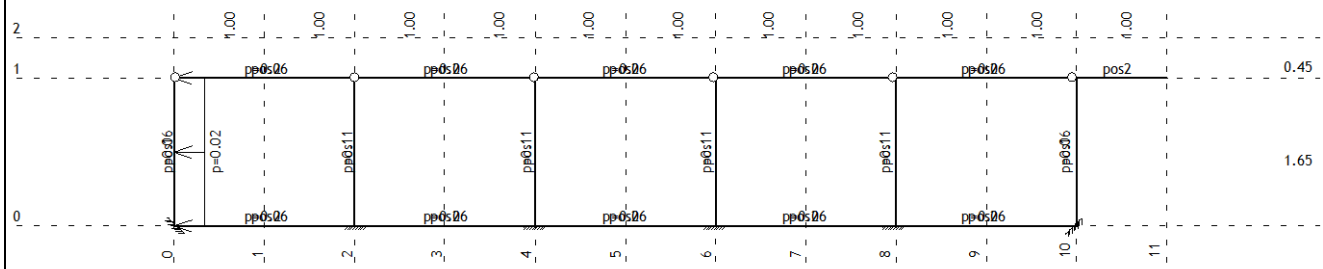
Izometrija

Opt. 3: w=0



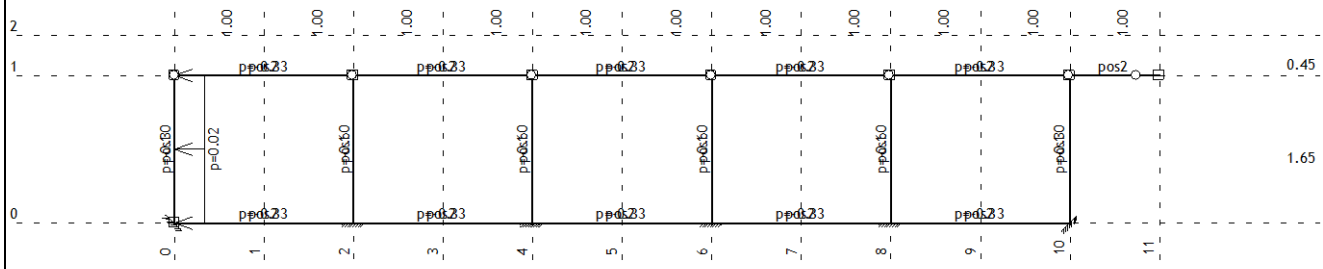
Nivo: [1.65 m]

Opt. 3: w=0

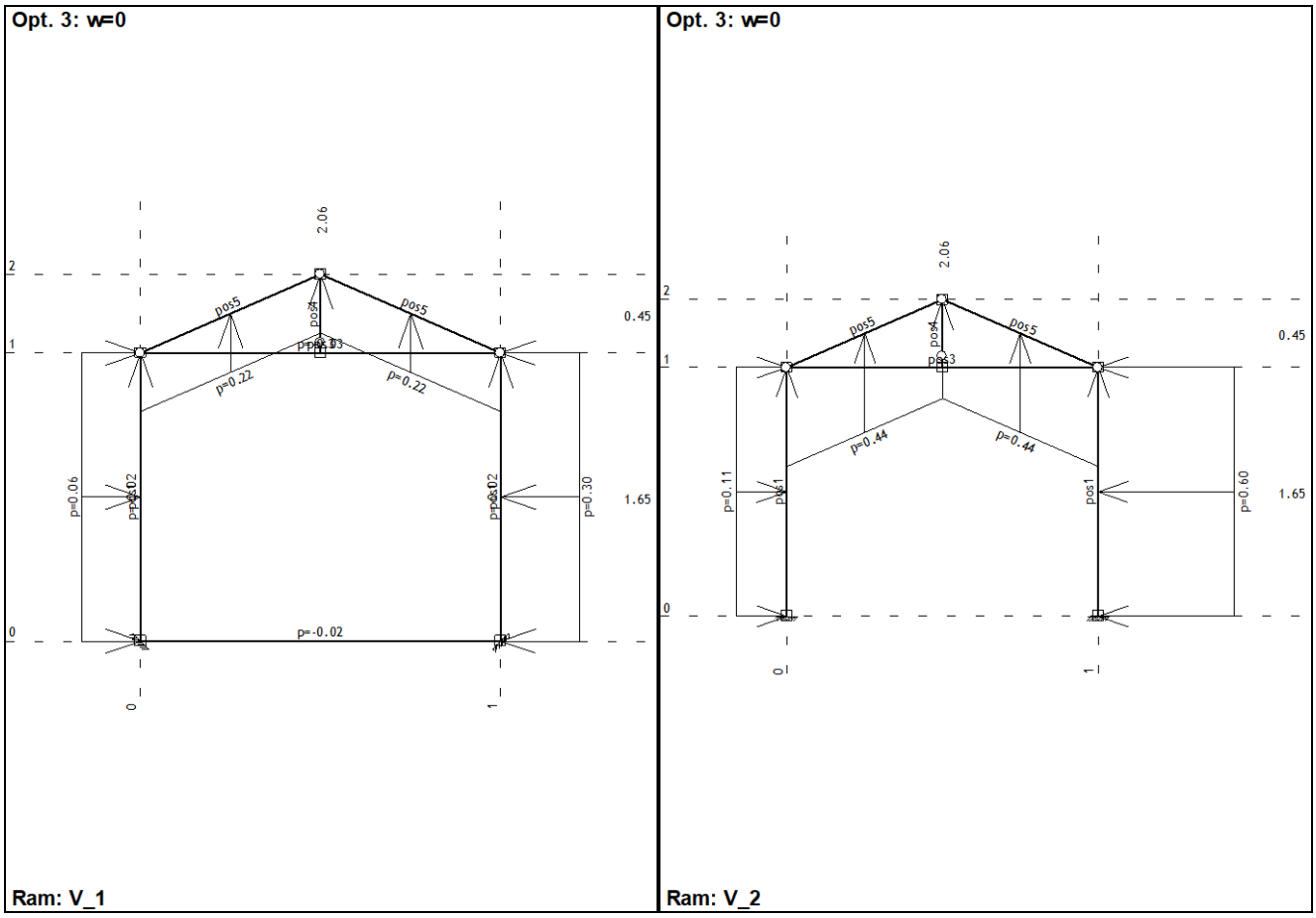


Ram: H_1

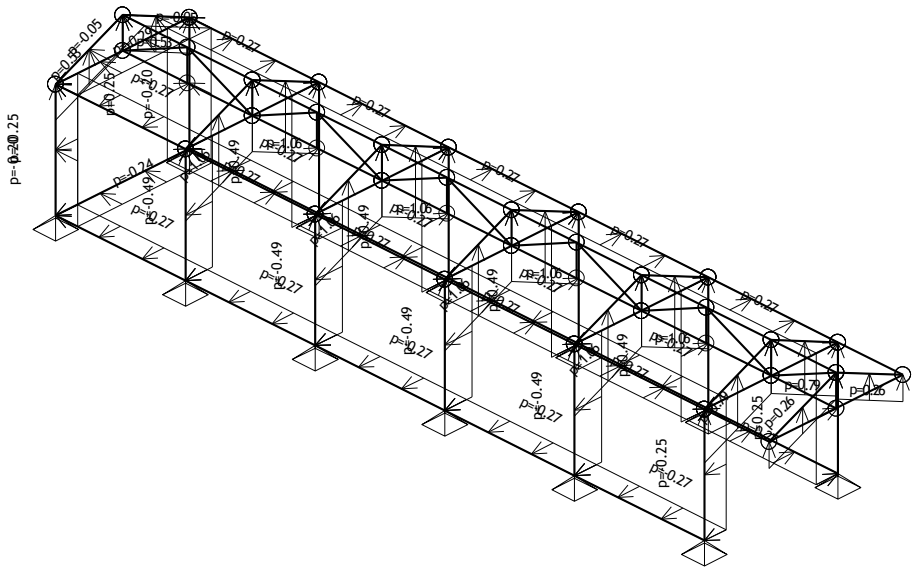
Opt. 3: w=0



Ram: H_3

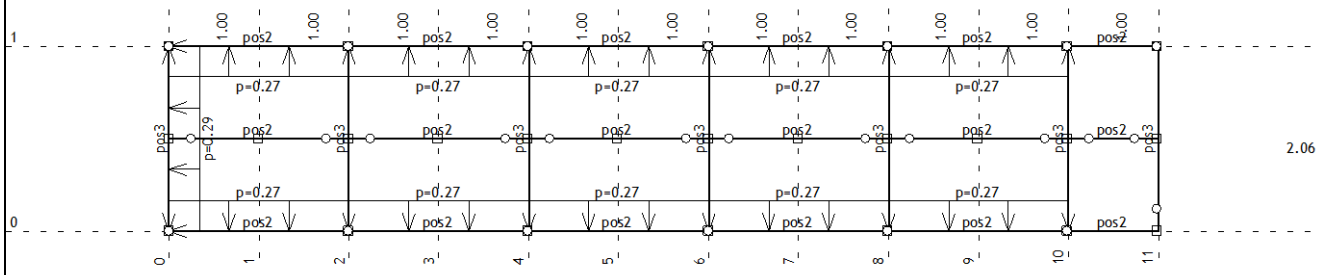

Opt. 3: w=0
2.06
pos5
pos4
pos3
p=0.22
p=0.06
pos2
p=0.30
p=-0.02
0.45
1.65
Ram: V_1
Opt. 3: w=0
2.06
pos5
pos4
pos3
p=0.44
p=0.11
pos1
p=0.60
0.45
1.65
Ram: V_2

Opt. 4: w=90



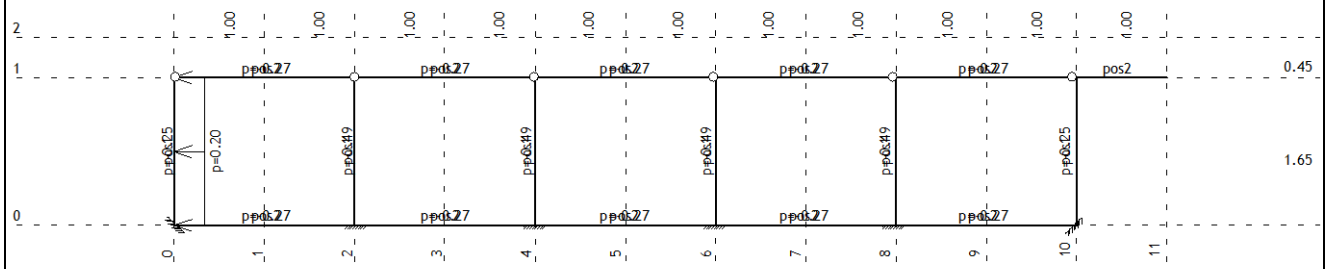
Izometrija

Opt. 4: w=90



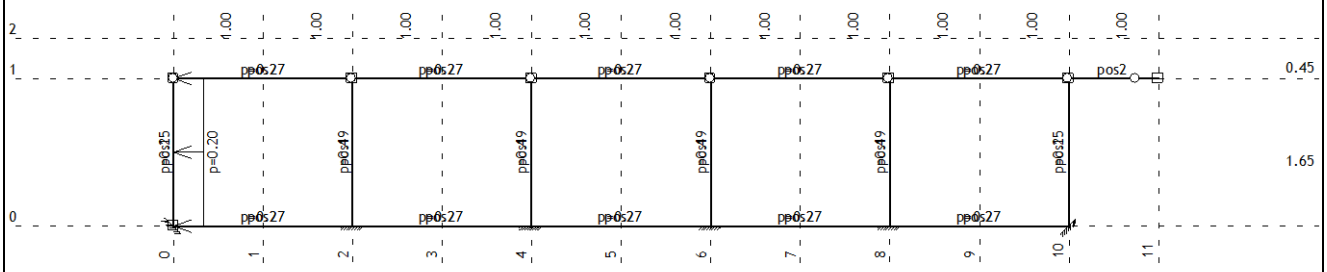
Nivo: [1.65 m]

Opt. 4: w=90



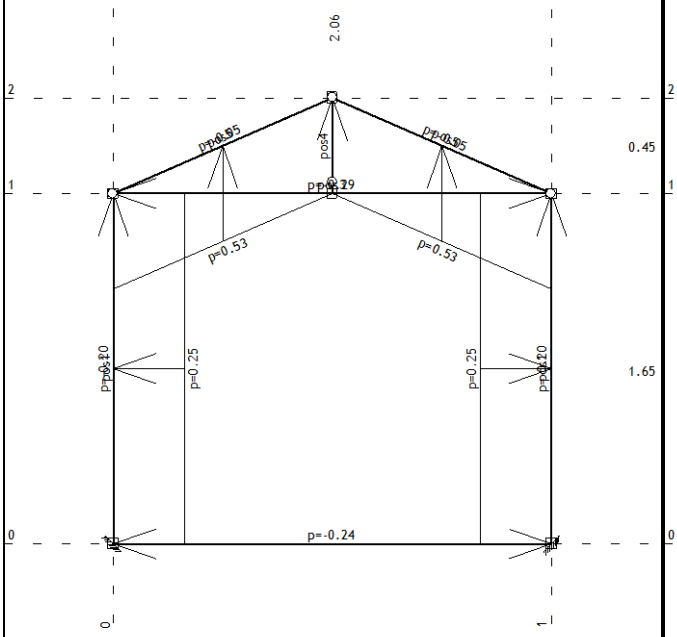
Ram: H_1

Opt. 4: w=90



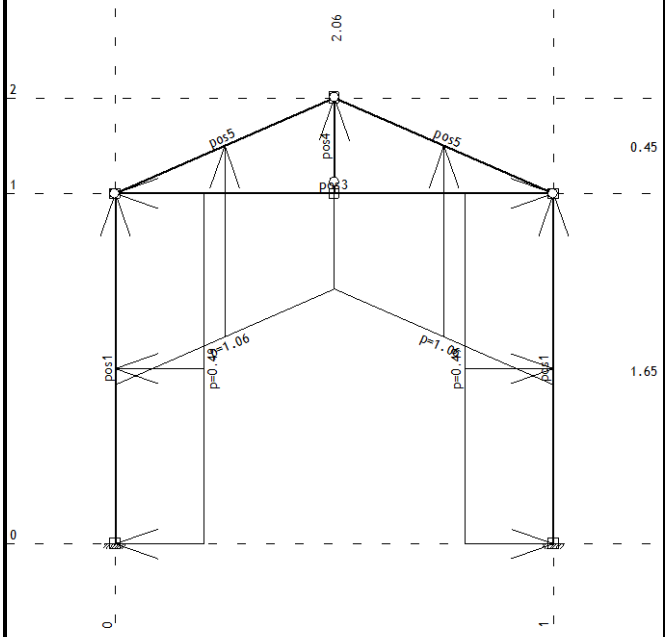
Ram: H_3

Opt. 4: w=90



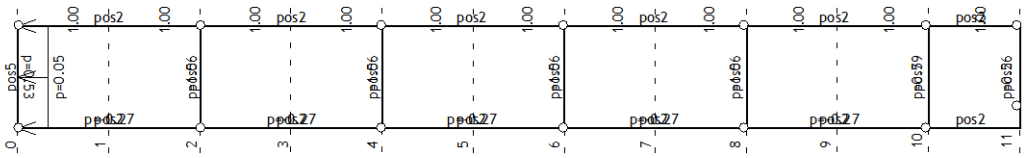
Ram: V_1

Opt. 4: w=90



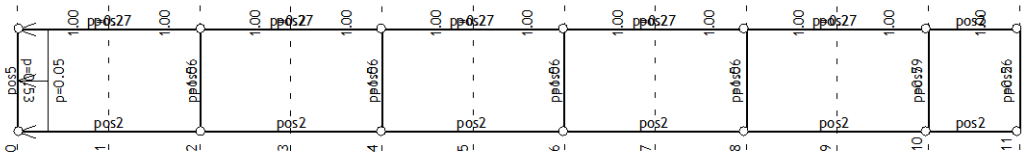
Ram: V_2

Opt. 4: w=90



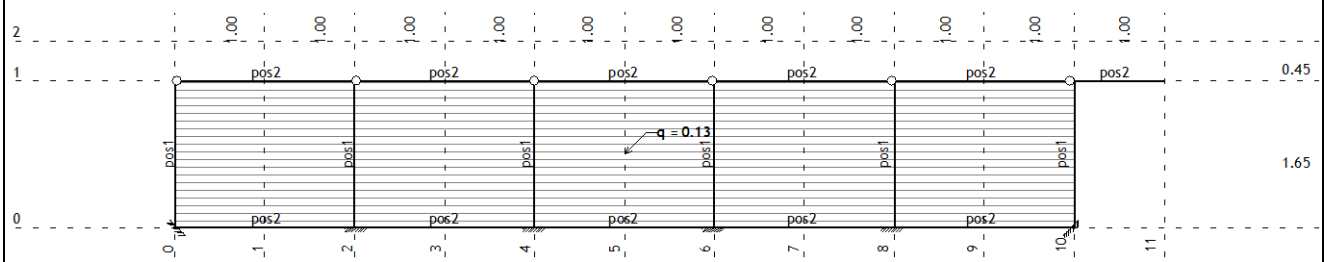
Pogled: 1

Opt. 4: w=90



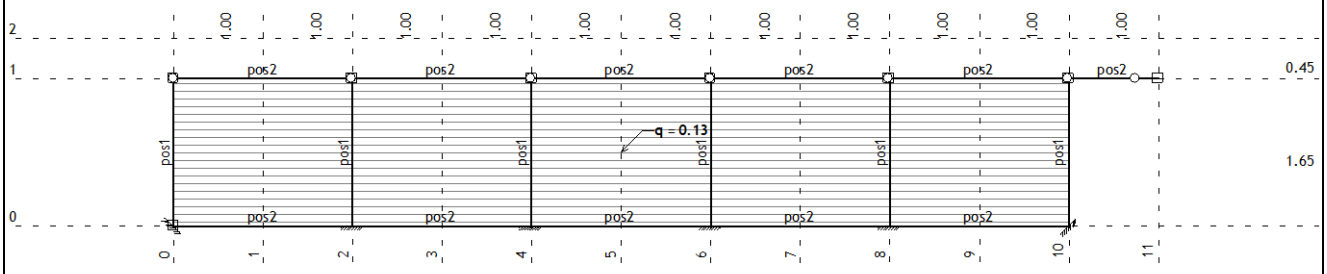
Pogled: 2

Opt. 5: qk1+



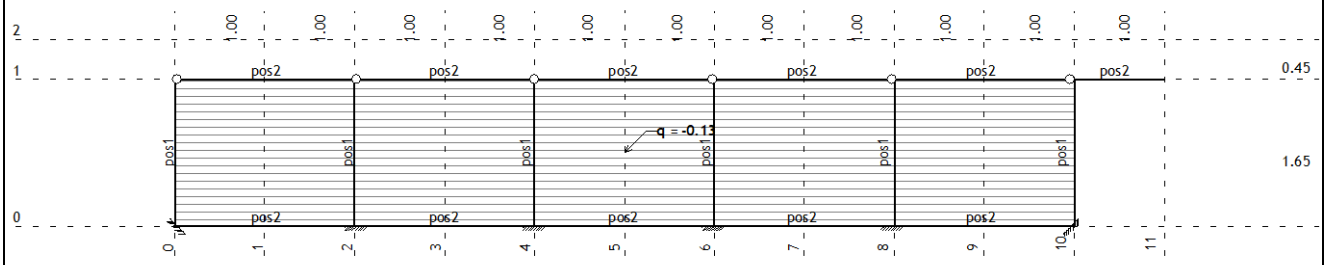
Ram: H_1

Opt. 5: qk1+



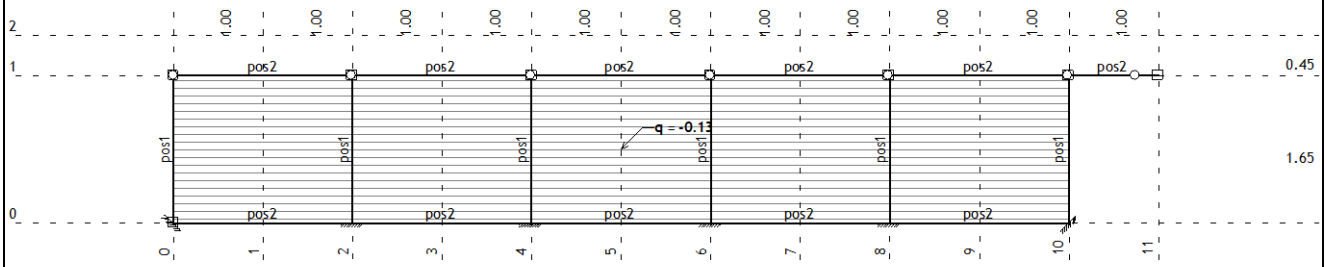
Ram: H_3

Opt. 6: qk1-



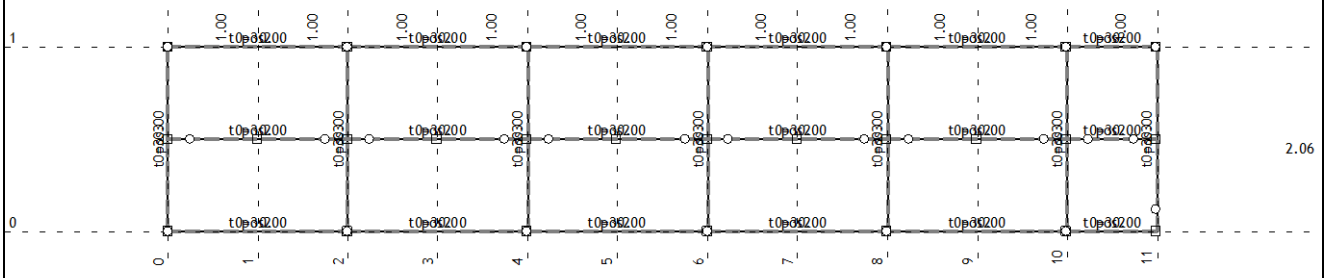
Ram: H_1

Opt. 6: qk1-



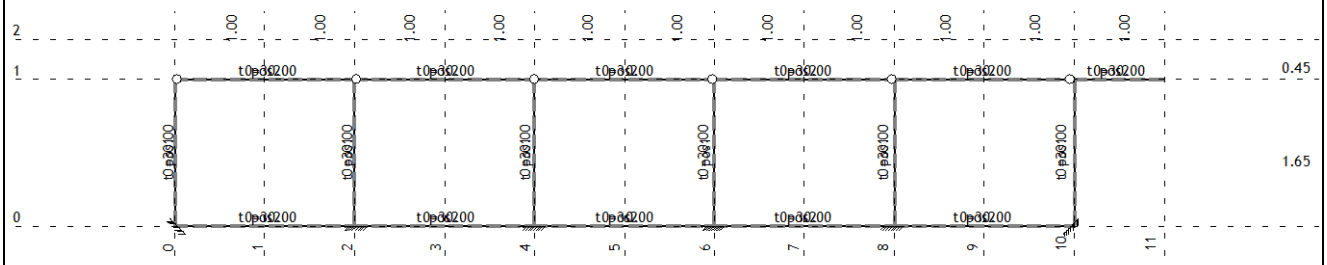
Ram: H_3

Opt. 7: t+



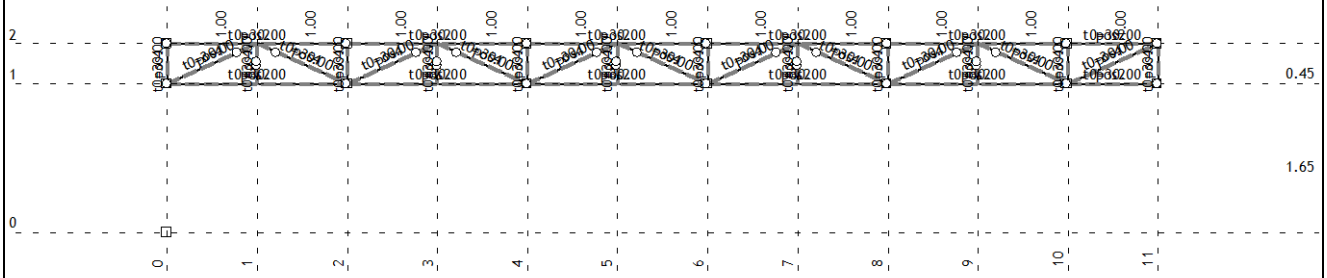
Nivo: [1.65 m]

Opt. 7: t+



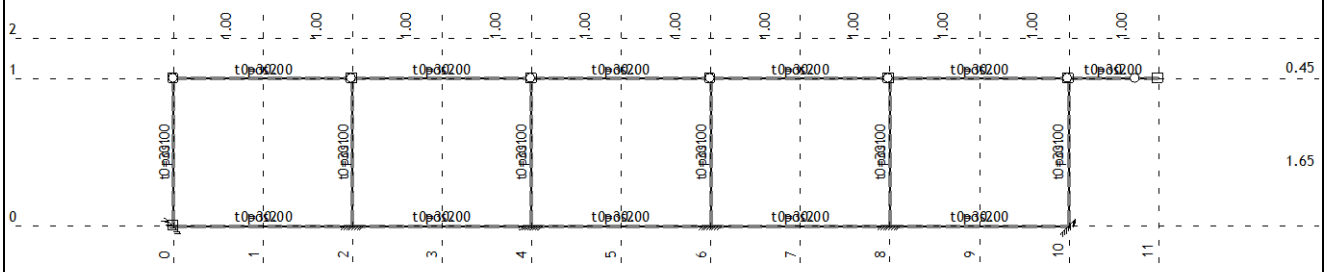
Ram: H_1

Opt. 7: t+



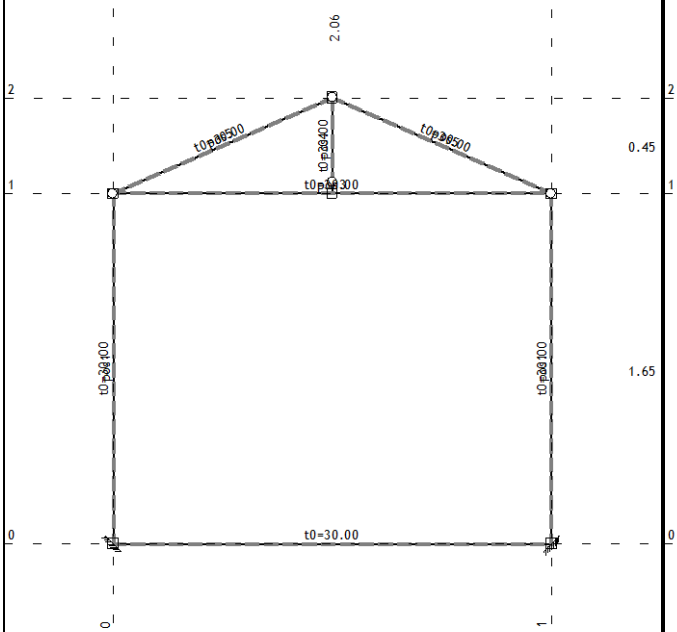
Ram: H_2

Opt. 7: t+



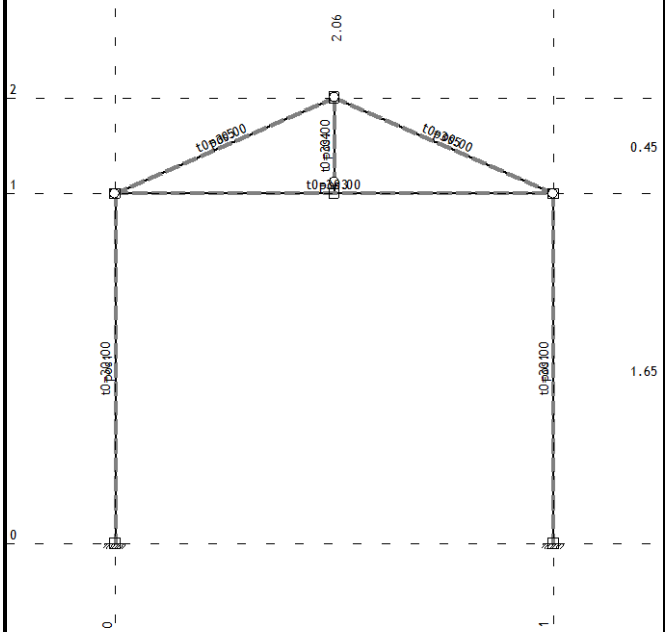
Ram: H_3

Opt. 7: t+



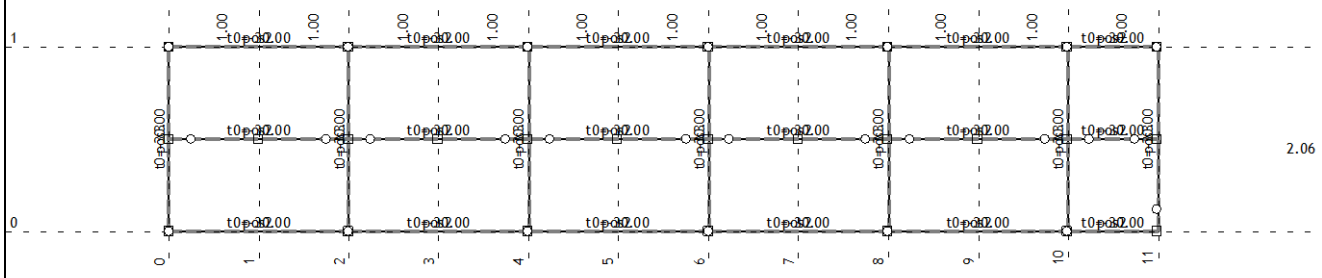
Ram: V_1

Opt. 7: t+



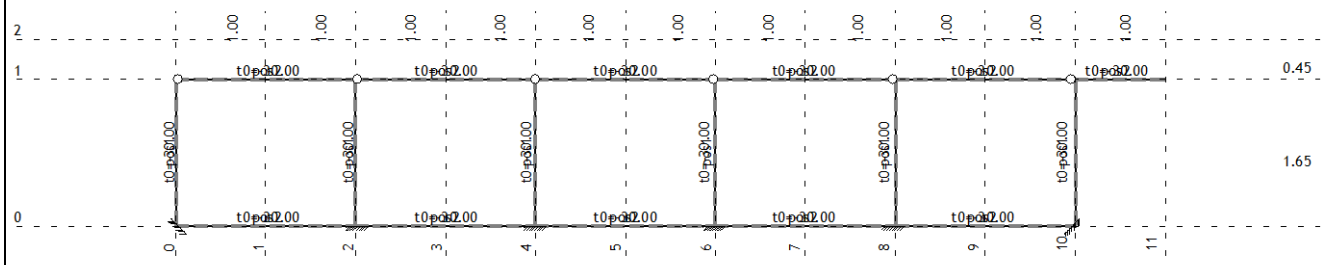
Ram: V_2

Opt. 8: t-



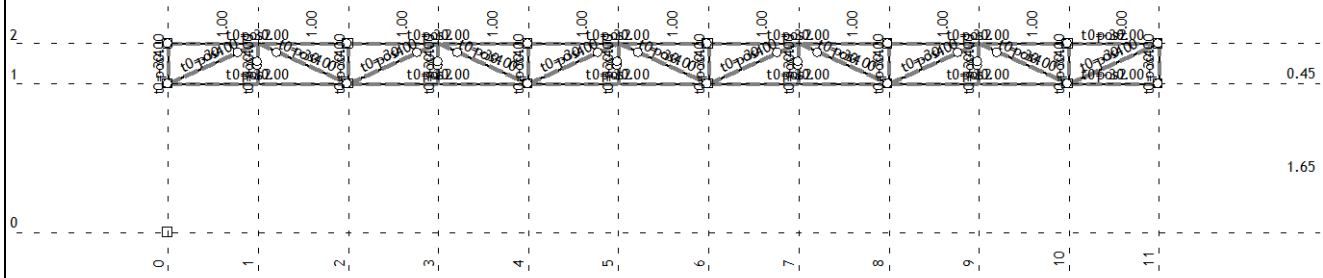
Nivo: [1.65 m]

Opt. 8: t-



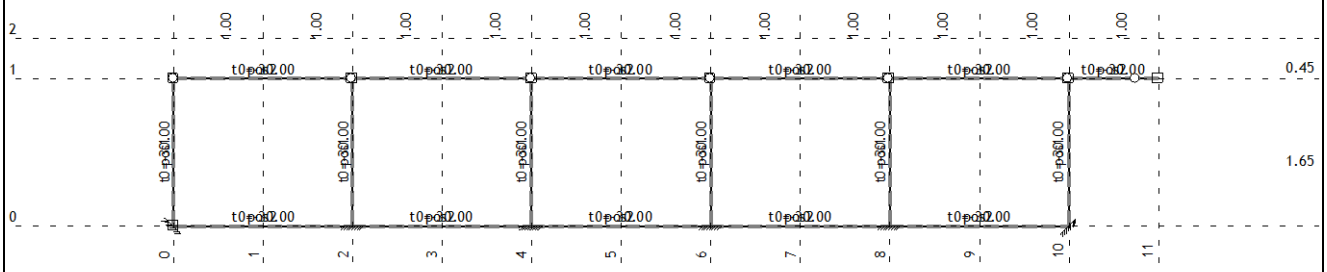
Ram: H_1

Opt. 8: t-



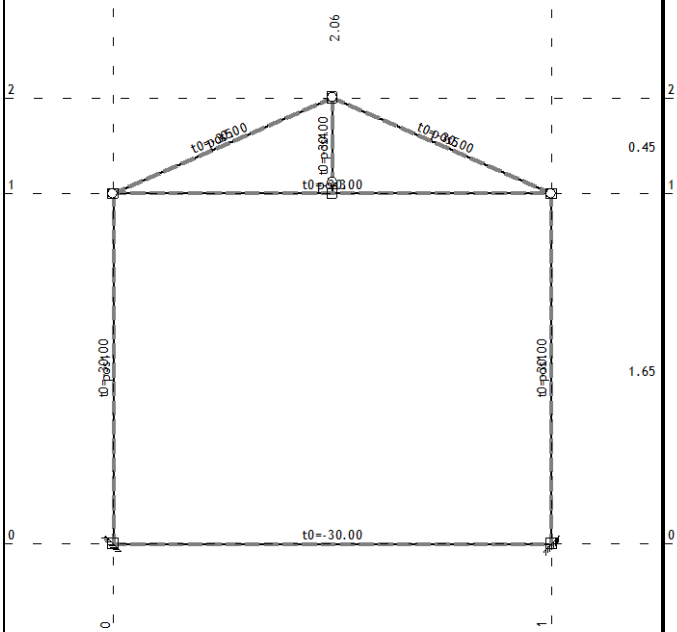
Ram: H_2

Opt. 8: t-



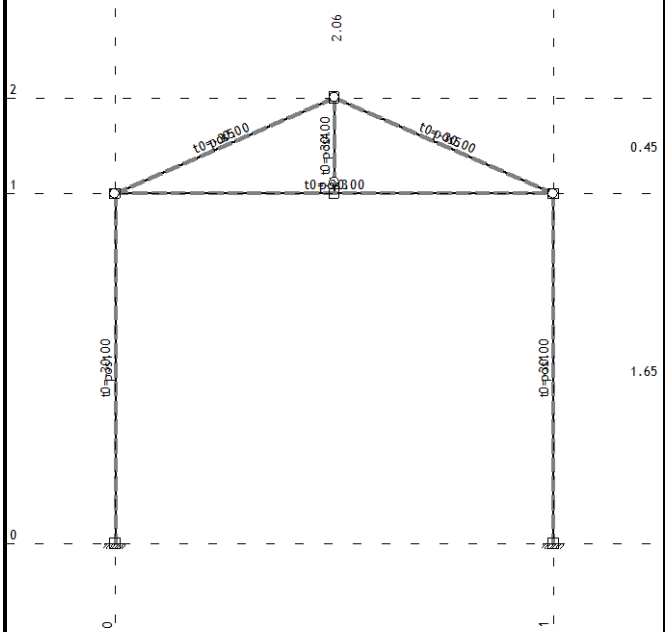
Ram: H_3

Opt. 8: t-



Ram: V_1

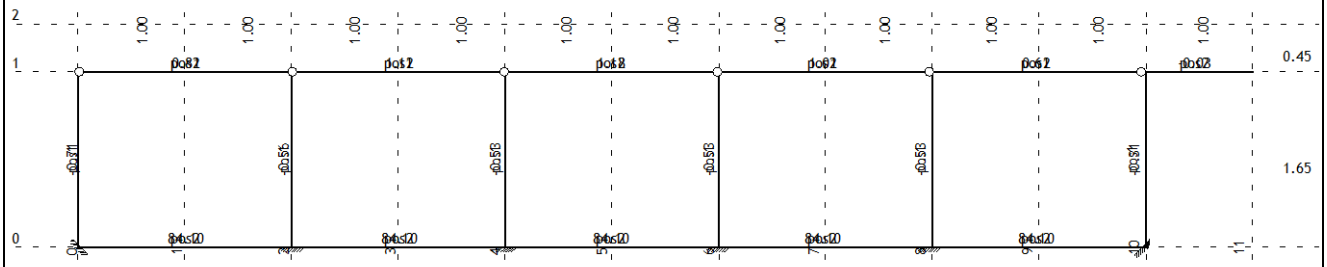
Opt. 8: t-



Ram: V_2

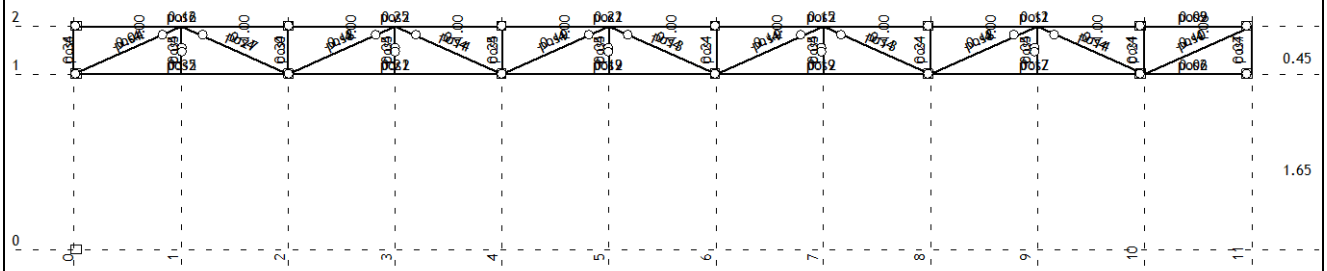
Statički proračun

Opt. 51: I+IV+VI+VIII



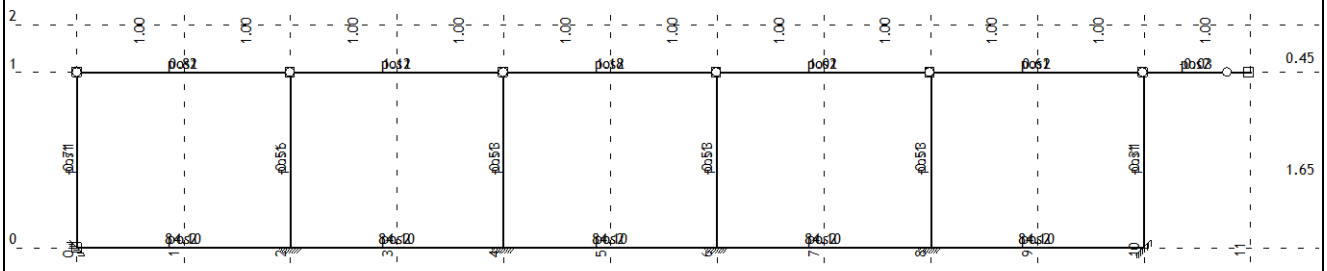
Ram: H_1
Uticaji u gredi: max N1= 84.10 / min N1= -1.05 kN

Opt. 51: I+IV+VI+VIII

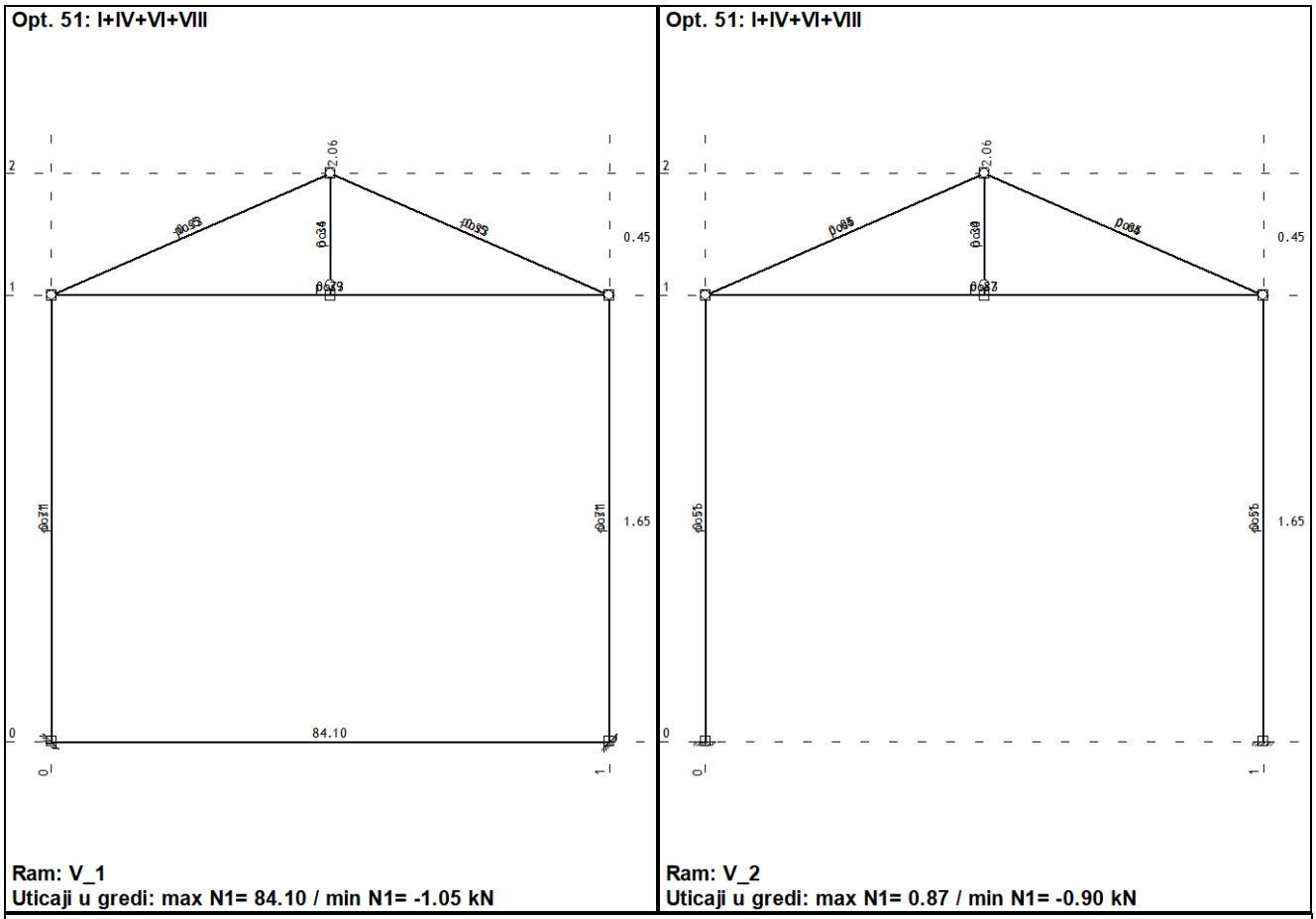


Ram: H_2
Uticaji u gredi: max N1= 0.37 / min N1= -0.28 kN

Opt. 51: I+IV+VI+VIII

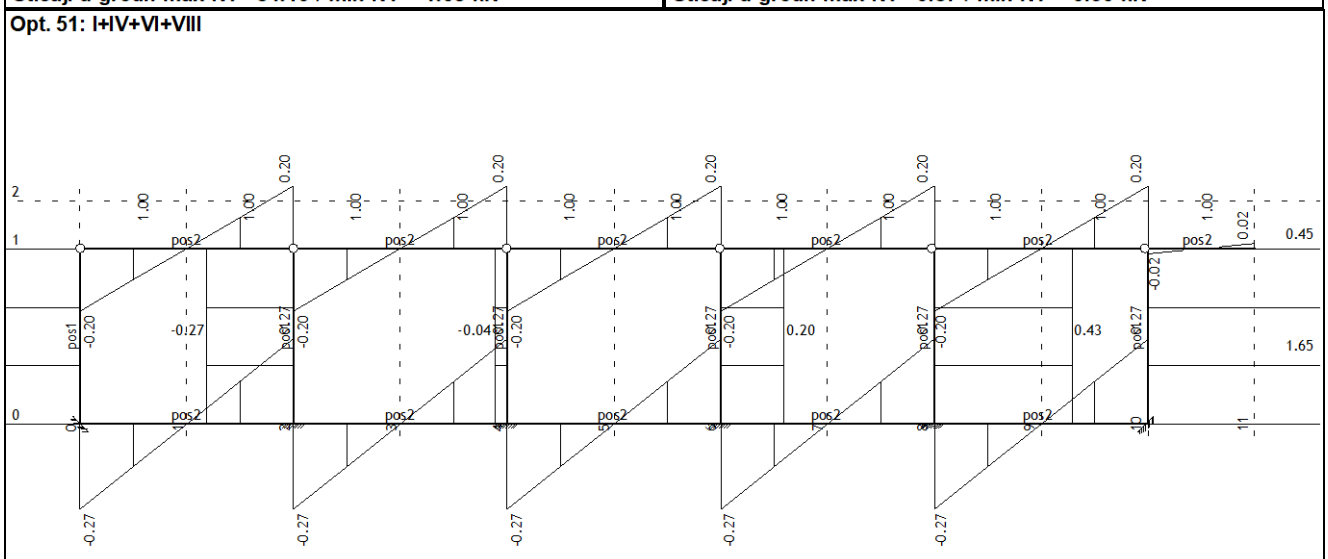


Ram: H_3
Uticaji u gredi: max N1= 84.10 / min N1= -1.05 kN

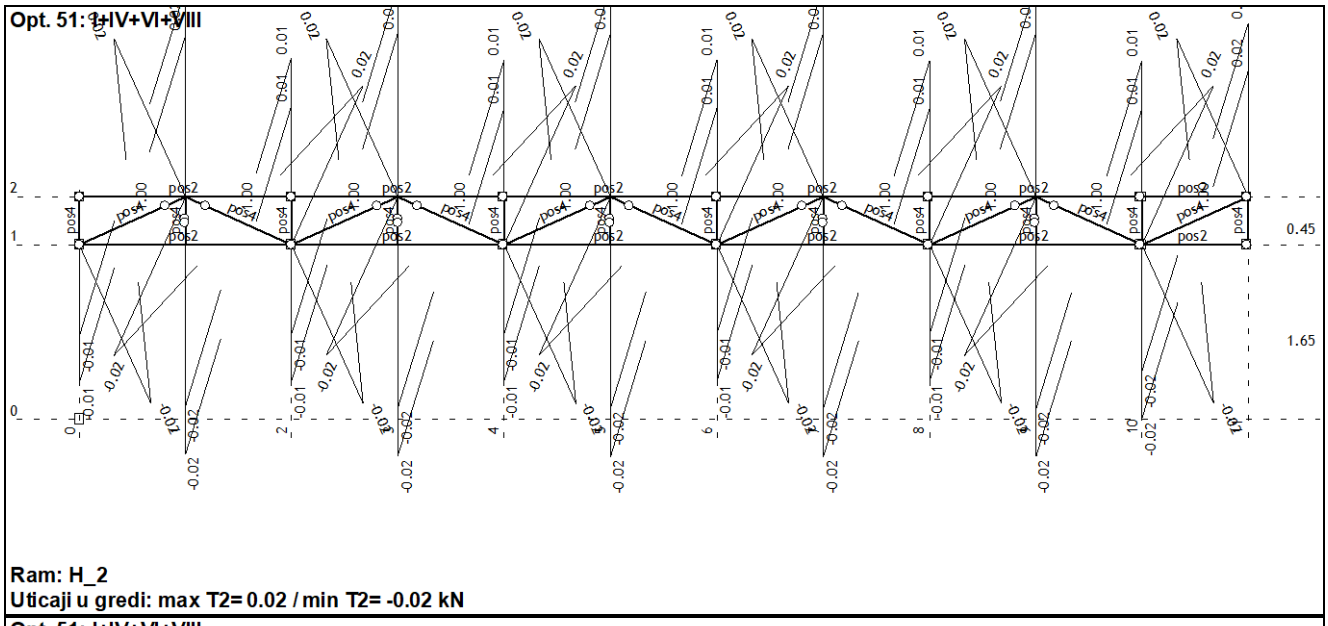


Ram: V_1
Uticaji u gredi: max N1= 84.10 / min N1= -1.05 kN

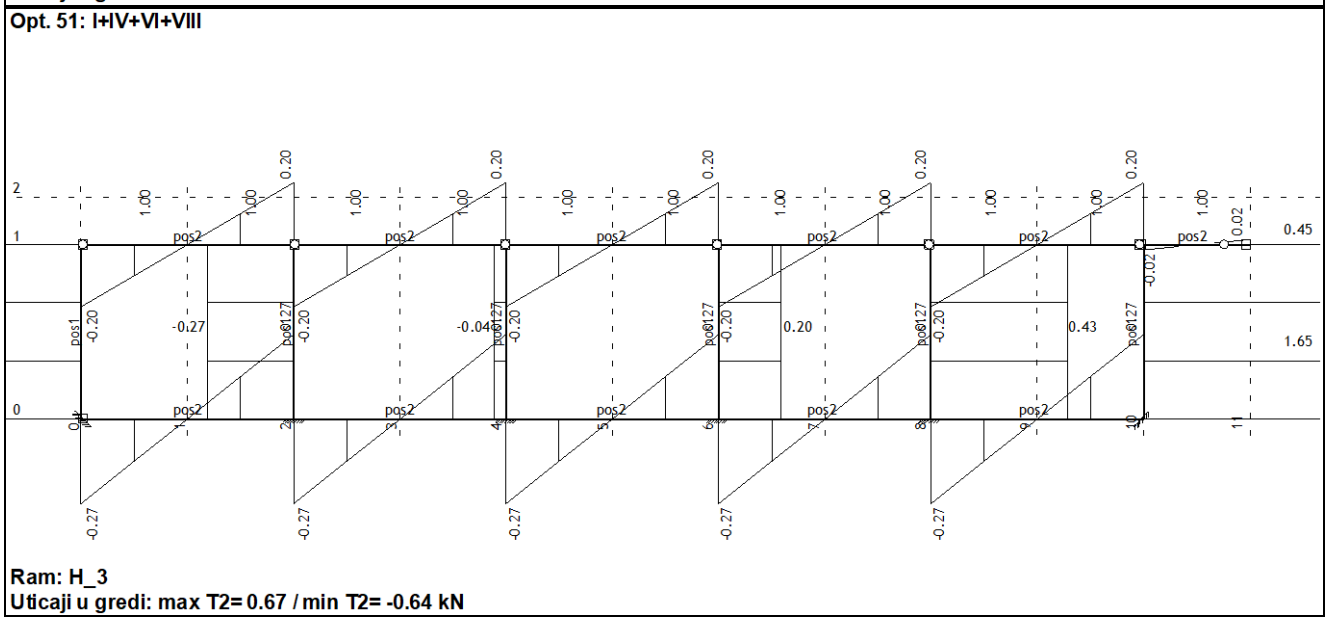
Ram: V_2
Uticaji u gredi: max N1= 0.87 / min N1= -0.90 kN



Ram: H_1
Uticaji u gredi: max T2= 0.67 / min T2= -0.64 kN

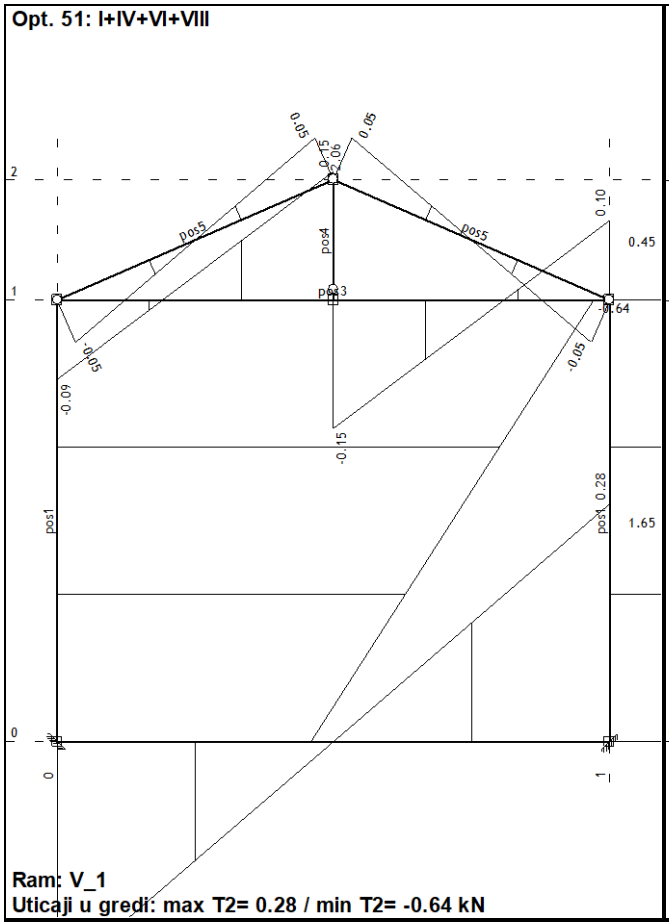


Ram: H_2
Uticaji u gredi: max T2= 0.02 / min T2= -0.02 kN



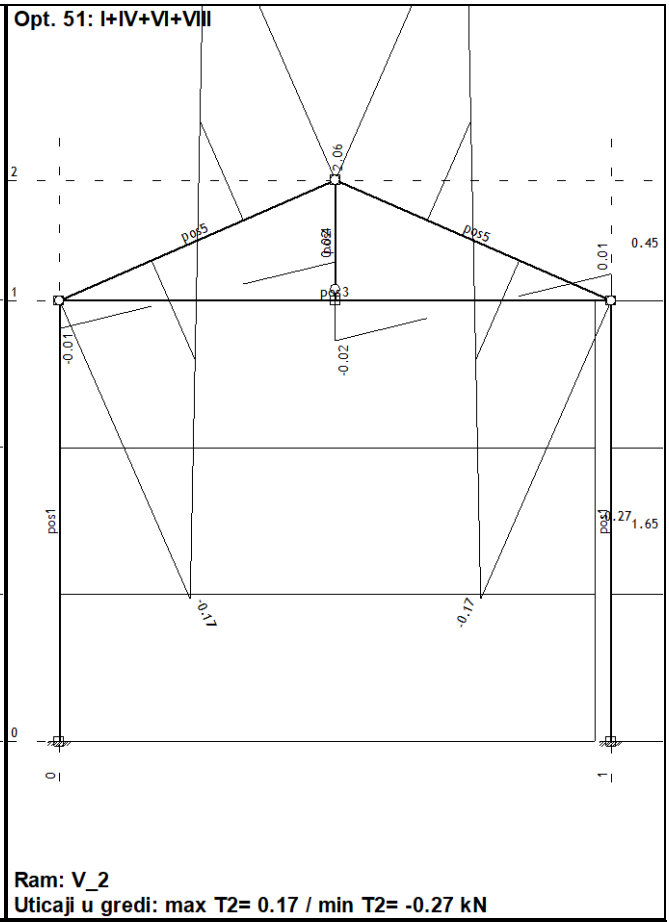
Ram: H_3
Uticaji u gredi: max T2= 0.67 / min T2= -0.64 kN

Opt. 51: I+IV+VI+VIII



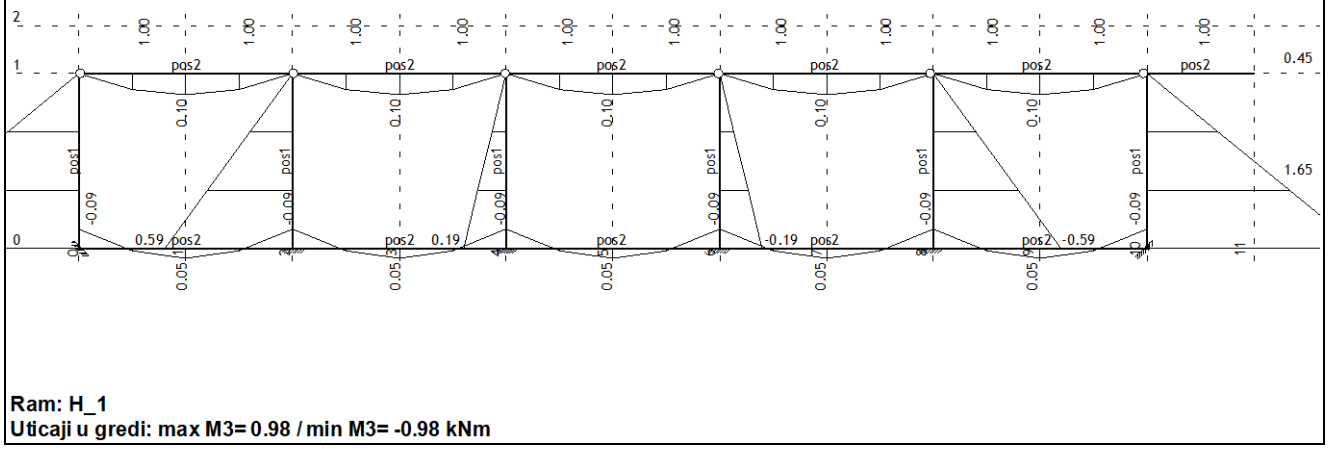
Ram: V_1
Uticaji u gredi: max T2= 0.28 / min T2= -0.64 kN

Opt. 51: I+IV+VI+VIII



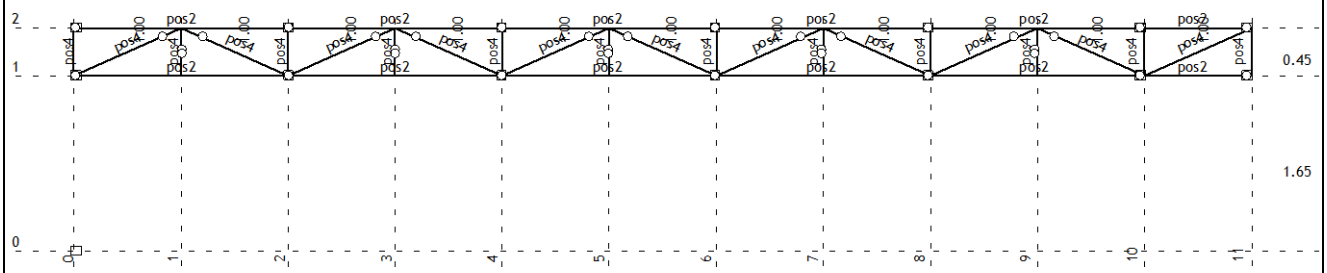
Ram: V_2
Uticaji u gredi: max T2= 0.17 / min T2= -0.27 kN

Opt. 48: I+II+VI+VIII



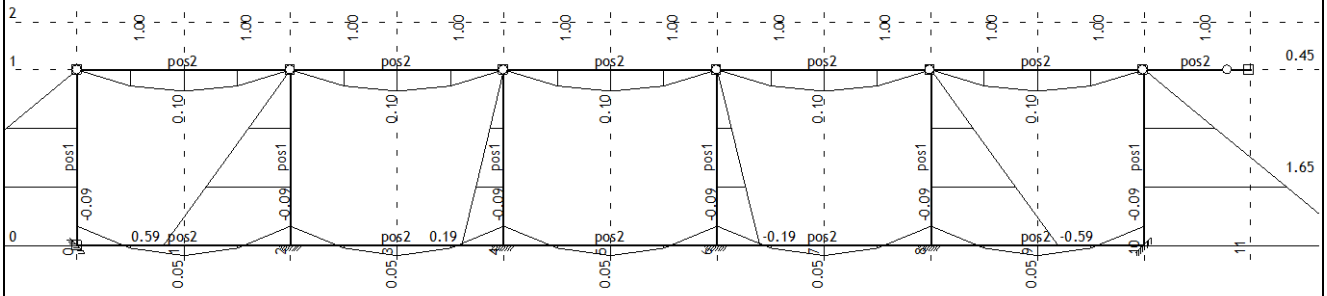
Ram: H_1
Uticaji u gredi: max M3= 0.98 / min M3= -0.98 kNm

Opt. 48: I+II+VI+VIII



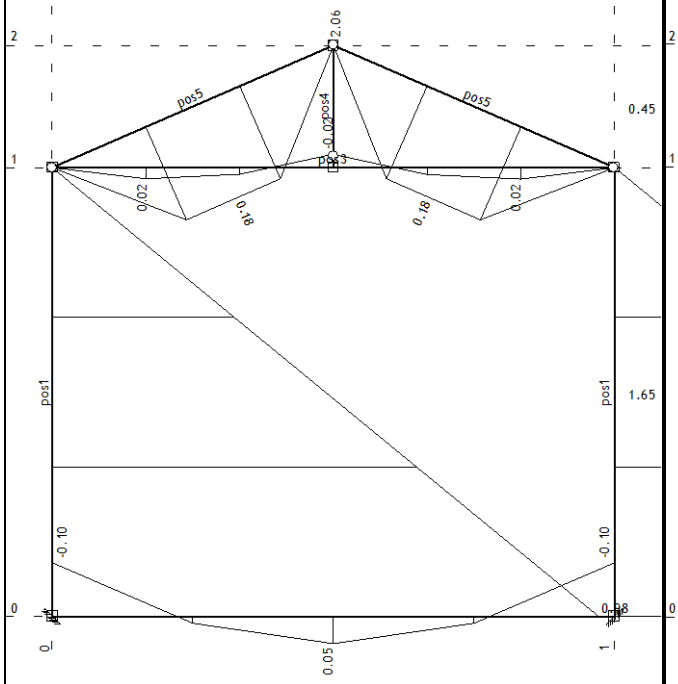
Ram: H_2
Uticaji u gredi: max M3= 0.00 / min M3= -0.01 kNm

Opt. 48: I+II+VI+VIII



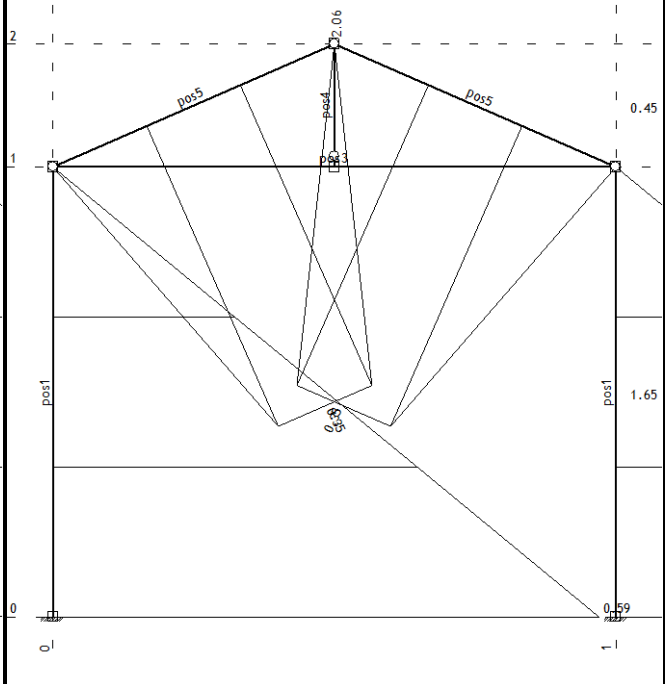
Ram: H_3
Uticaji u gredi: max M3= 0.98 / min M3= -0.98 kNm

Opt. 48: I+II+VI+VIII



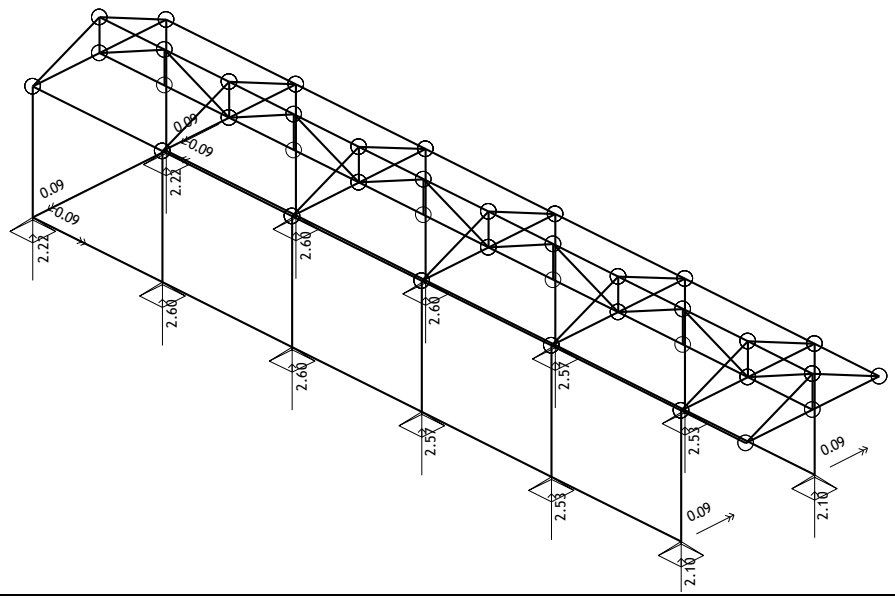
Ram: V_1
Uticaji u gredi: max M3= 0.98 / min M3= -0.10 kNm

Opt. 48: I+II+VI+VIII



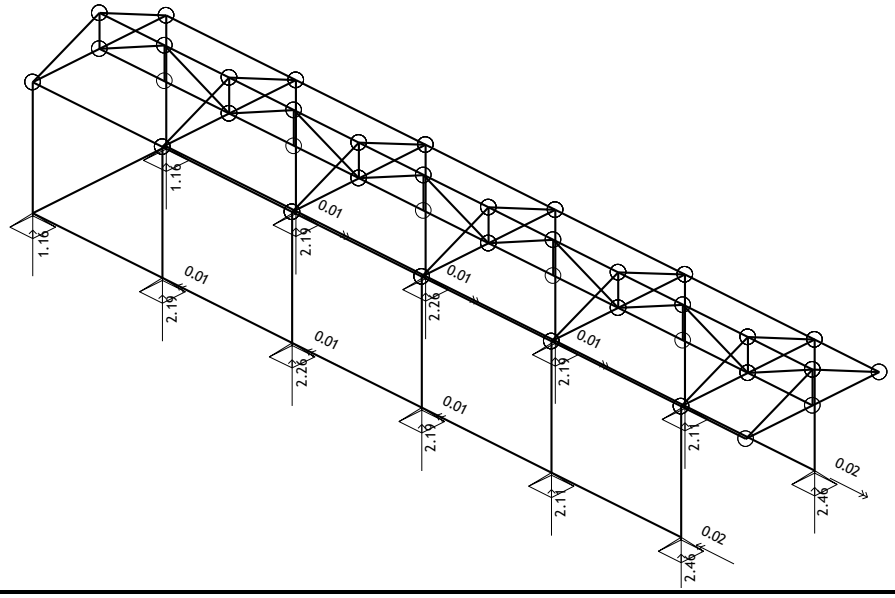
Ram: V_2
Uticaji u gredi: max M3= 0.59 / min M3= 0.00 kNm

Opt. 1: g (g)



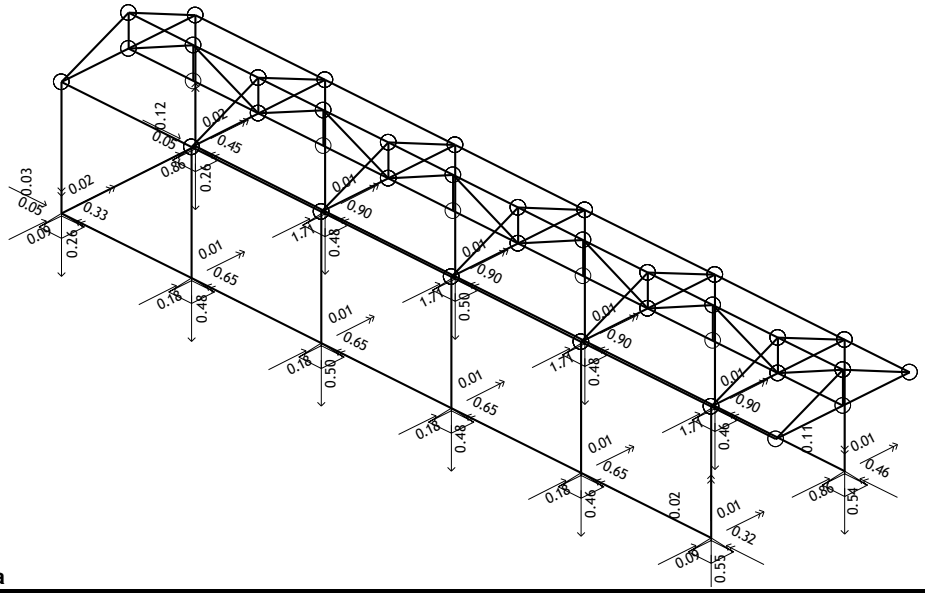
Izometrija
Reakcije oslonaca

Opt. 2: s



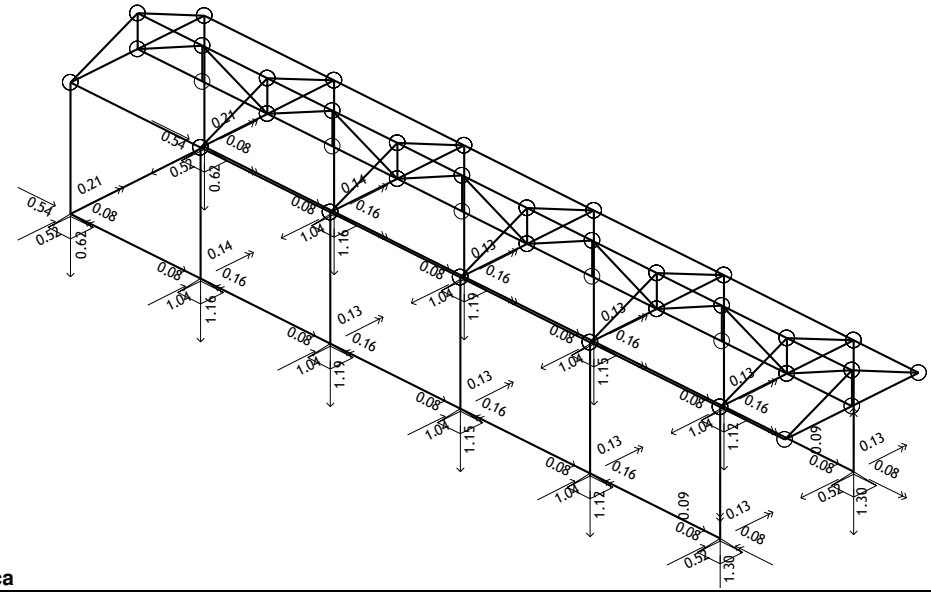
Izometrija
Reakcije oslonaca

Opt. 3: w=0



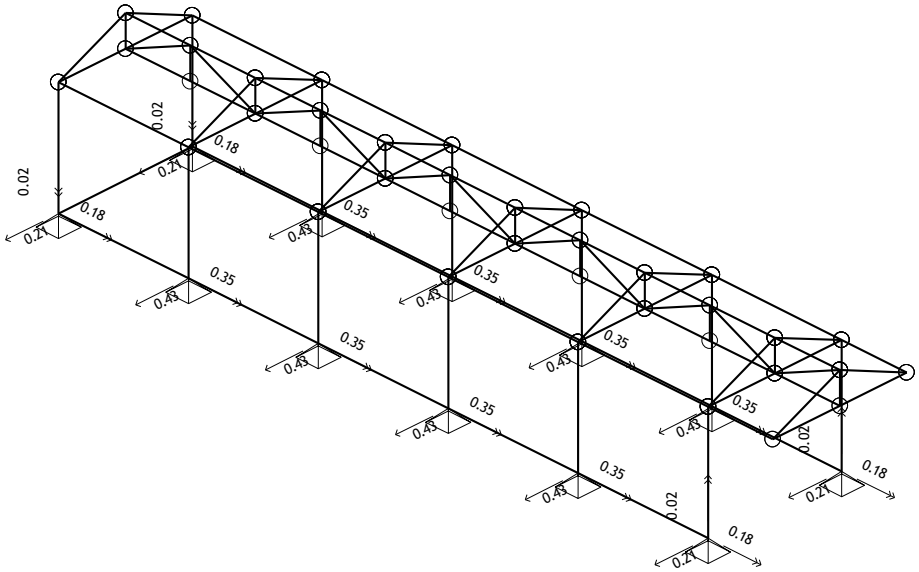
Izometrija
Reakcije oslonaca

Opt. 4: w=90



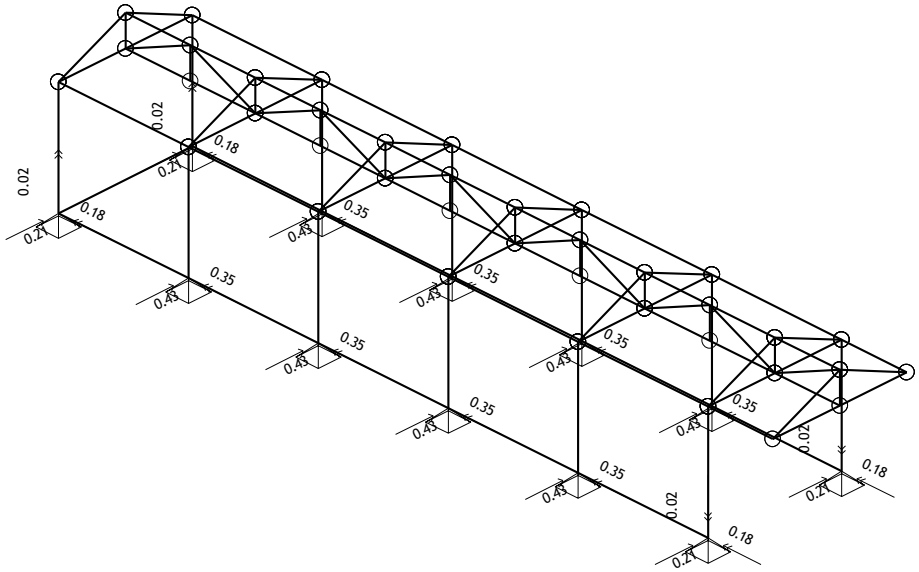
Izometrija
Reakcije oslonaca

Opt. 5: qk1+



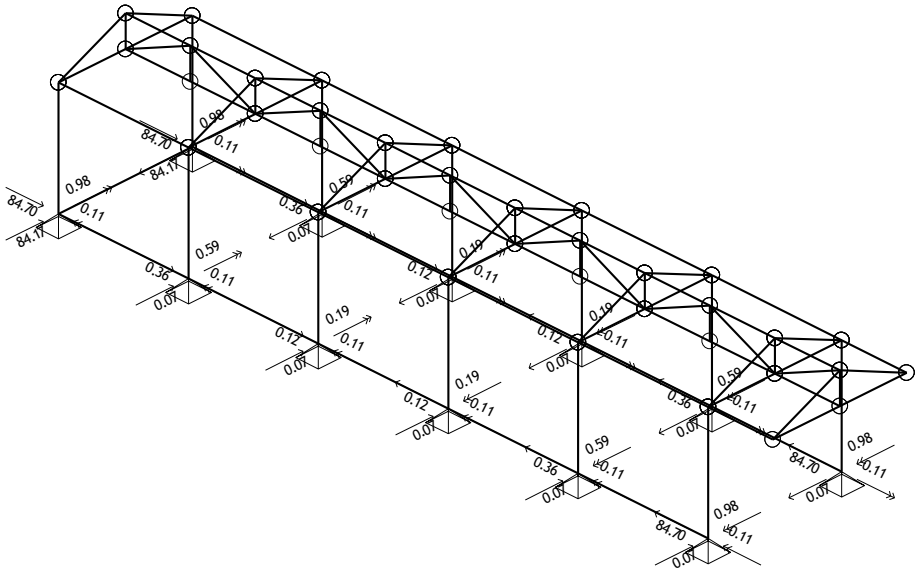
Izometrija
Reakcije oslonaca

Opt. 6: qk1-



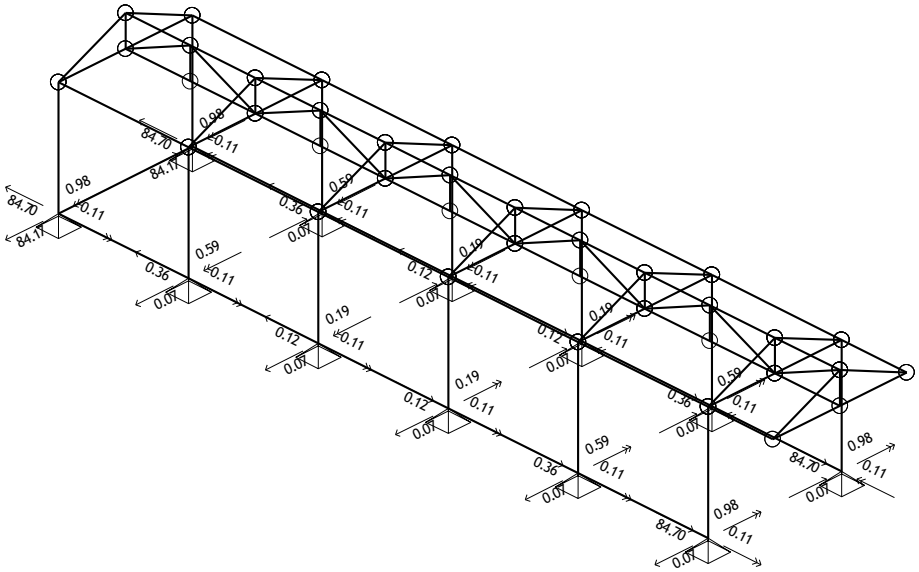
Izometrija
Reakcije oslonaca

Opt. 7: t+



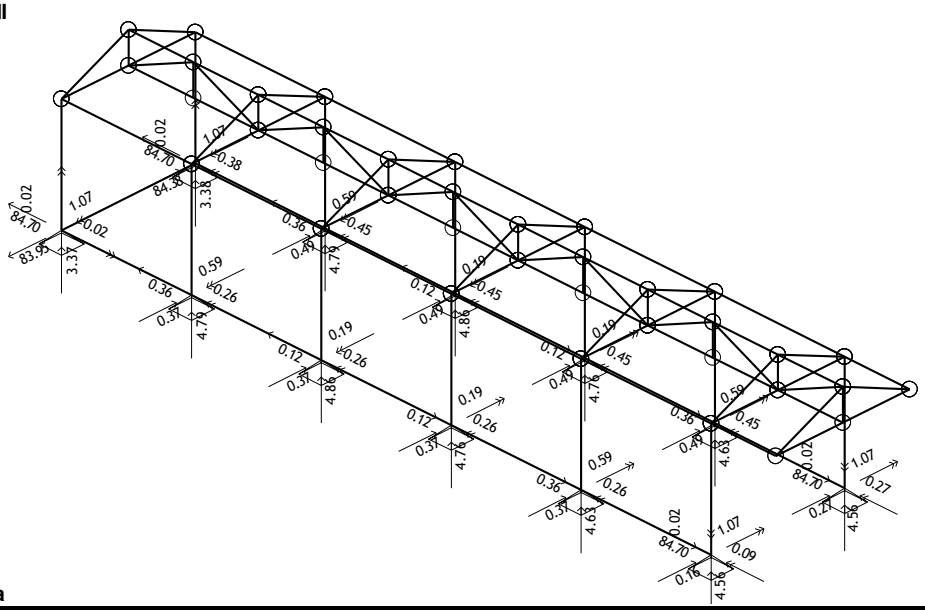
Izometrija
Reakcije oslonaca

Opt. 8: t-



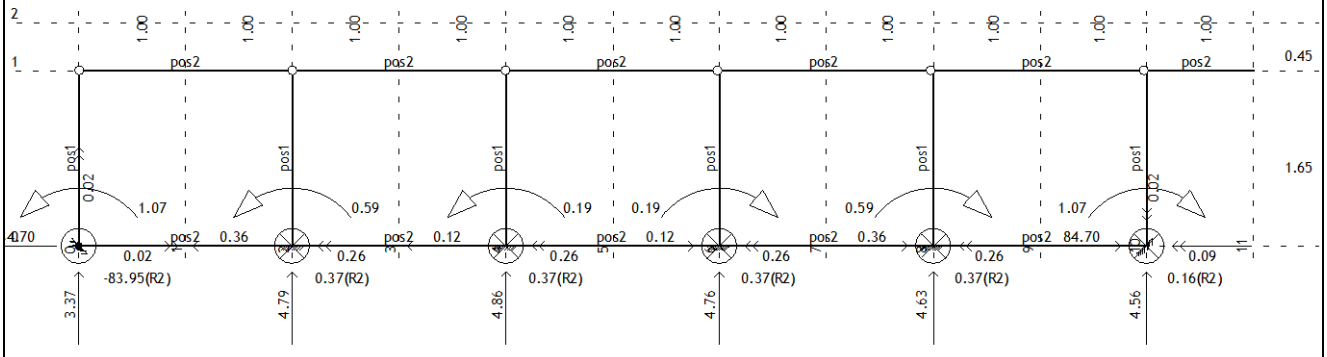
Izometrija
Reakcije oslonaca

Opt. 48: I+II+VI+VIII



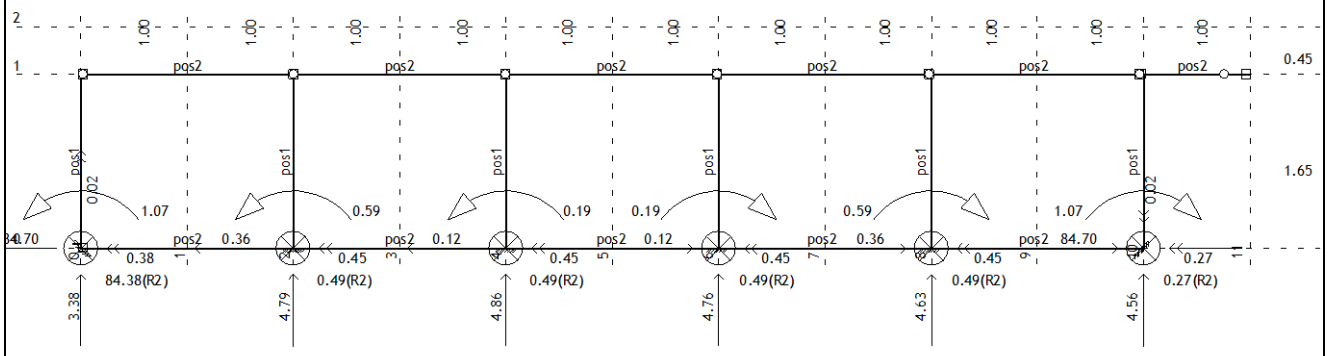
Izometrija
Reakcije oslonaca

Opt. 48: I+II+VI+VIII



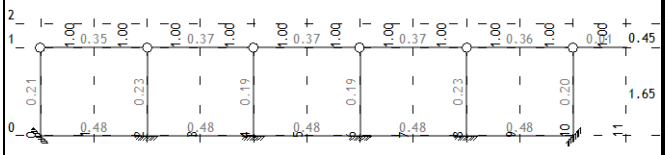
Ram: H_1
Reakcije oslonaca

Opt. 48: I+II+VI+VIII

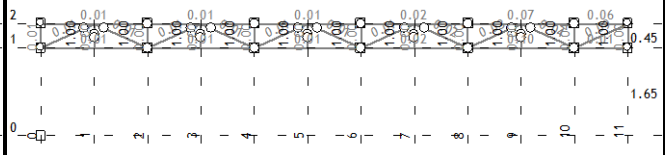


Ram: H_3
Reakcije oslonaca

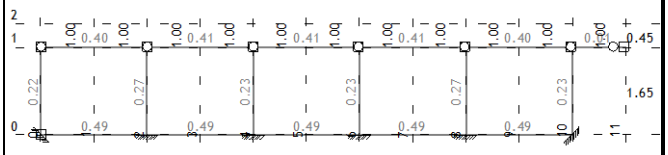
Dimenzionisanje (čelik)



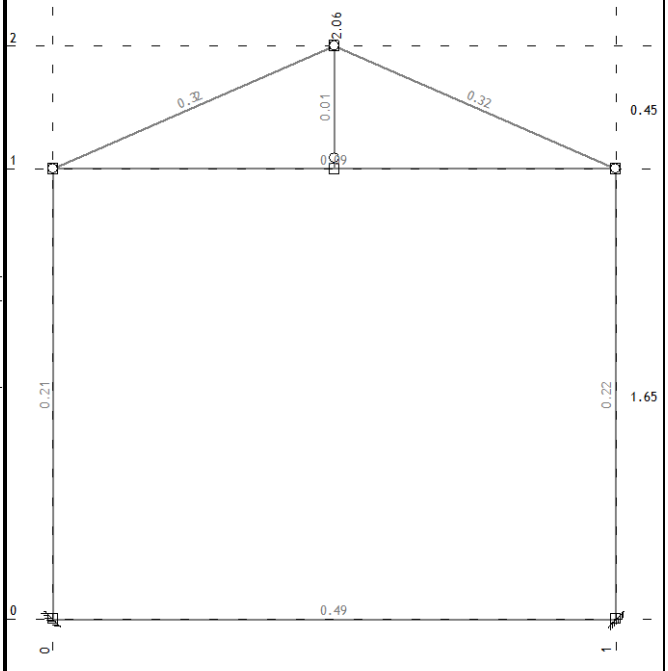
Ram: H_1
Kontrola stabilnosti



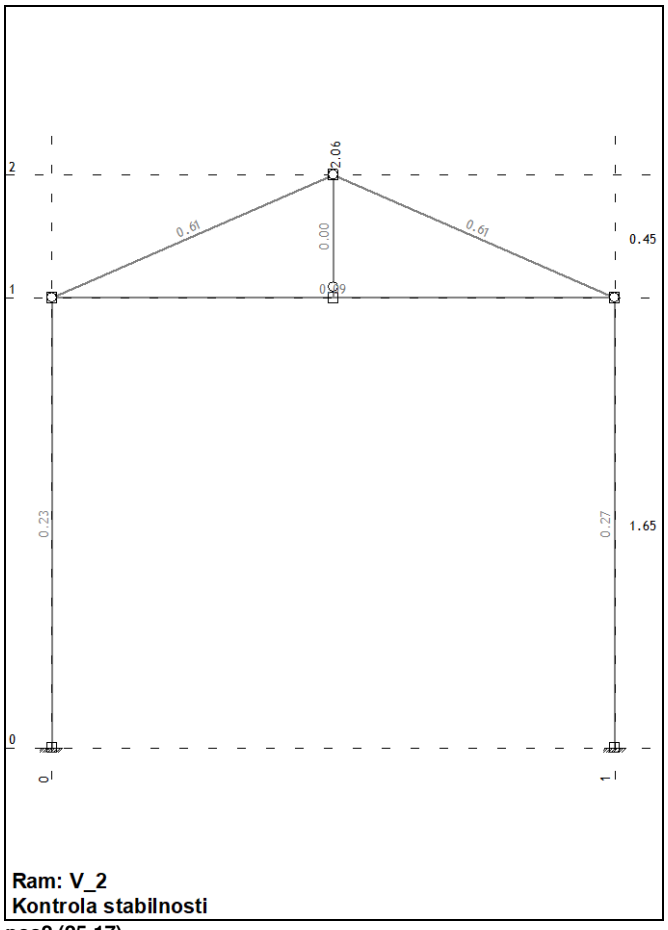
Ram: H_2
Kontrola stabilnosti



Ram: H_3
Kontrola stabilnosti



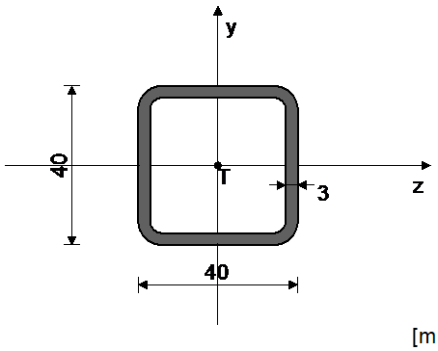
Ram: V_1
Kontrola stabilnosti



Ram: V_2
Kontrola stabilnosti

pos2 (25-17)
POPREČNI PRESEK : HOP [] 40x40x3 [Set: 3]
JUS

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESEKA



[mm]

Ax =	4.210	cm2
Ay =	2.400	cm2
Az =	2.400	cm2
Iz =	8.620	cm4
Iy =	8.620	cm4
Ix =	15.628	cm4
Wz =	4.310	cm3
Wy =	4.310	cm3

FAKTORI ISKORIŠĆENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

33. γ=0.41	49. γ=0.39	50. γ=0.39
23. γ=0.38	22. γ=0.38	27. γ=0.37
31. γ=0.37	45. γ=0.35	46. γ=0.35
37. γ=0.35	38. γ=0.35	19. γ=0.34
18. γ=0.34	11. γ=0.34	10. γ=0.34
30. γ=0.33	28. γ=0.33	39. γ=0.32
40. γ=0.32	43. γ=0.31	44. γ=0.31
13. γ=0.30	12. γ=0.30	17. γ=0.30
16. γ=0.30	34. γ=0.28	51. γ=0.28
52. γ=0.28	24. γ=0.26	25. γ=0.26
29. γ=0.19	32. γ=0.19	41. γ=0.18
42. γ=0.18	47. γ=0.18	48. γ=0.18
14. γ=0.17	15. γ=0.17	20. γ=0.17
21. γ=0.17	26. γ=0.15	9. γ=0.14
35. γ=0.14	36. γ=0.14	

KONTROLA DEFORMACIJA

Maksimalni ugib štapa (slučaj opterećenja 49, na 100.0 cm od početka štapa)	u =	8.078	mm

SLUČAJ OPTEREĆENJA: 33
FAKTOR SIGURNOSTI : 1.33
DOPUŠTENI NAPON : 18.00
MERODAVNI UTICAJI (na 100.0 cm od početka štapa)

Računska normalna sila	N =	-0.933	kN
Momenat savijanja oko z ose	Mz =	0.099	kNm
Momenat savijanja oko y ose	My =	0.197	kNm
Sistemska dužina štapa	L =	200.00	cm
Dužina izvijanja oko z ose	li,z =	200.00	cm
Dužina izvijanja oko y ose	li,y =	200.00	cm
Kriva izvijanja za z osu C			
Kriva izvijanja za y osu C			

ŠTAP IZLOŽEN PRITISKU I SAVIJANJU

KONTROLA STAB.PRI EKSC. PRITISKU JUS U.E7.096

Poluprečnik inercije	i,z =	1.431	cm
Poluprečnik inercije	i,y =	1.431	cm
Vitkost	λz =	139.77	
Vitkost	λy =	139.77	
Relativna vitkost	λ'z =	1.504	
Relativna vitkost	λ'y =	1.504	
Relativni napon	σ' =	0.012	
Koef.zavisan od oblika Mz	β =	1.000	
Bezdimenzionalni koeficijent	κ,z =	0.313	
Bezdimenzionalni koeficijent	κ,y =	0.313	
Koeficijent povećanja uticaja	Kmz =	1.029	
Koeficijent povećanja uticaja	Kmy =	1.029	
Uticaj ukupne imperfekc. štapa	Knz =	1.657	
Uticaj ukupne imperfekc. štapa	Kny =	1.657	
Odnos h / b = 1.000 <= 10			
Razmak viljuškastih oslonaca	L_vilj. =	200.00	cm
Granična vrednost razmaka oslonaca L_vilj. < l_cr	l_cr =	291.67	cm
Granični napon	σ_d =	24.000	kN/cm2
Dopušteni napon	σ_dop =	18.000	kN/cm2
Koef.povećanja ut. od b.i.	θ =	1.000	
Normalni napon od N	σ(N) =	0.222	kN/cm2
Normalni napon od Mz	σ(Mz) =	2.298	kN/cm2
Normalni napon od My	σ(My) =	4.561	kN/cm2
Maksimalni napon	σ_max =	7.422	kN/cm2
Dopušteni napon	σ_dop =	18.000	kN/cm2

Kontrola napona: σ_max <= σ_dop

KONTROLA STABILNOSTI NA IZBOČ.LIMOVA JUS U.E7.121
Izbočavanje rebra HOP O (de.)

Dimenzije lima a/b/t = 200.00/4.00/0.30 (cm)
Način oslanjanja: A

Odnos a/b	α =	50.000	
Ivični normalni napon u limu	σ1 =	-7.080	kN/cm2
Ivični normalni napon u limu	σ2 =	-2.485	kN/cm2
Odnos σ1/σ2	Ψ =	0.351	
Koeficijent izbočavanja	k_σ =	5.789	
Ojlerov napon izbočavanja lima	σ_E =	106.76	kN/cm2
Kritični napon izbočavanja	σ_cr =	618.06	kN/cm2
Relativna vitkost ploče	λ'pσ =	0.197	
Bezdim. koef. izbočavanja	κ_pσ =	1.000	
Korekcioni faktor	c_σ =	1.162	
Korekcioni faktor	f =	0.000	
Relativni granični napon	σ'u =	1.000	
Granični napon izbočavanja	σ_u =	24.000	kN/cm2
Faktorisani napon pritiska	σ =	9.440	kN/cm2

Kontrola napona: σ <= σ_u

KONTROLA STABILNOSTI NA IZBOČ.LIMOVA JUS U.E7.121
Izbočavanje gornjeg pojasa HOP O

Dimenzije lima a/b/t = 200.00/4.00/0.30 (cm)
Način oslanjanja: A

Odnos a/b	α =	50.000	
Ivični normalni napon u limu	σ1 =	-7.080	kN/cm2
Ivični normalni napon u limu	σ2 =	2.042	kN/cm2

Odnos σ1/σ2	Ψ =	-0.288	
Koeficijent izbočavanja	k_σ =	10.277	
Ojlerov napon izbočavanja lima	σ_E =	106.76	kN/cm2
Kritični napon izbočavanja	σ_cr =	1097.2	kN/cm2
Relativna vitkost ploče	λ'pσ =	0.148	
Bezdim. koef. izbočavanja	κ_pσ =	1.000	
Korekcioni faktor	c_σ =	1.250	
Korekcioni faktor	f =	0.000	
Relativni granični napon	σ'u =	1.000	
Granični napon izbočavanja	σ_u =	24.000	kN/cm2
Faktorisani napon pritiska	σ =	9.440	kN/cm2

Kontrola napona: σ <= σ_u

KONTROLA STABILNOSTI NA IZBOČ.LIMOVA JUS U.E7.121
Izbočavanje donjeg pojasa HOP O

Dimenzije lima a/b/t = 200.00/4.00/0.30 (cm)
Način oslanjanja: A

Odnos a/b	α =	50.000	
Ivični normalni napon u limu	σ1 =	-2.485	kN/cm2
Ivični normalni napon u limu	σ2 =	6.637	kN/cm2
Odnos σ1/σ2	Ψ =	-2.671	
Koeficijent izbočavanja	k_σ =	23.900	
Ojlerov napon izbočavanja lima	σ_E =	106.76	kN/cm2
Kritični napon izbočavanja	σ_cr =	2551.6	kN/cm2
Relativna vitkost ploče	λ'pσ =	0.097	
Bezdim. koef. izbočavanja	κ_pσ =	1.000	
Korekcioni faktor	c_σ =	1.250	
Korekcioni faktor	f =	0.000	
Relativni granični napon	σ'u =	1.000	
Granični napon izbočavanja	σ_u =	24.000	kN/cm2
Faktorisani napon pritiska	σ =	3.314	kN/cm2

Kontrola napona: σ <= σ_u

SLUČAJ OPTEREĆENJA: 33
FAKTOR SIGURNOSTI : 1.33
DOPUŠTENI NAPON : 18.00
MERODAVNI UTICAJI (početak štapa)

Računska normalna sila	N =	-0.933	kN
Transverzalna sila u z pravcu	Tz =	0.393	kN
Transverzalna sila u y pravcu	Ty =	-0.198	kN
Sistemska dužina štapa	L =	200.00	cm
Smičući napon	τ =	0.246	kN/cm2
Dopušteni smičući napon	τ_dop =	10.392	kN/cm2

Kontrola napona: τ <= τ_dop

SLUČAJ OPTEREĆENJA: 49
FAKTOR SIGURNOSTI : 1.33
DOPUŠTENI NAPON : 18.00
MERODAVNI UTICAJI (na 100.0 cm od početka štapa)

Računska normalna sila	N =	0.958	kN
Momenat savijanja oko z ose	Mz =	0.099	kNm
Momenat savijanja oko y ose	My =	0.197	kNm
Sistemska dužina štapa	L =	200.00	cm

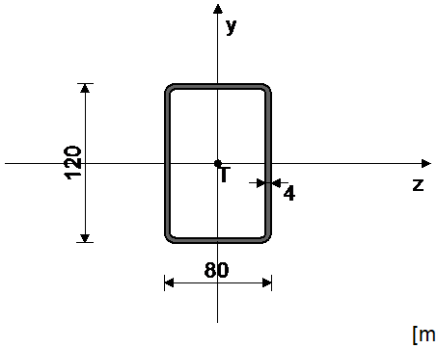
KONTROLA UPOREDNOG NAPONA

Normalni napon	σ =	7.086	kN/cm2
Smičući napon	τ =	0.000	kN/cm2
Maksimalni uporedni napon	σ,up =	7.086	kN/cm2
Dopušteni napon	σ_dop =	18.000	kN/cm2

Kontrola napona: σ,up <= σ_dop

pos1 (11-17)
POPREČNI PRESEK : HOP [] 120x80x4 [Set: 2]
JUS

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESEKA



[mm]

Ax =	14.950	cm2
Ay =	9.600	cm2
Az =	6.400	cm2
Iz =	294.58	cm4
Iy =	157.29	cm4
Ix =	330.44	cm4
Wz =	49.097	cm3
Wy =	39.323	cm3

FAKTORI ISKORIŠĆENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

50. γ=0.27	49. γ=0.26	33. γ=0.23
38. γ=0.22	37. γ=0.21	23. γ=0.19
27. γ=0.19	22. γ=0.19	31. γ=0.17
44. γ=0.17	43. γ=0.16	48. γ=0.15
11. γ=0.14	29. γ=0.14	47. γ=0.14
10. γ=0.14	30. γ=0.14	28. γ=0.13
46. γ=0.12	42. γ=0.12	45. γ=0.11
41. γ=0.11	32. γ=0.11	52. γ=0.10
19. γ=0.10	36. γ=0.10	51. γ=0.10
34. γ=0.10	17. γ=0.09	18. γ=0.09
26. γ=0.09	35. γ=0.09	16. γ=0.09
15. γ=0.08	40. γ=0.07	21. γ=0.07
14. γ=0.06	39. γ=0.06	20. γ=0.06
25. γ=0.05	13. γ=0.05	24. γ=0.05
12. γ=0.04	9. γ=0.02	

KONTROLA DEFORMACIJA

Maksimalni ugib štapa (slučaj opterećenja 49, početak štapa)	u =	3.219 mm

SLUČAJ OPTEREĆENJA: 50
FAKTOR SIGURNOSTI : 1.33
DOPUŠTENI NAPON : 18.00
MERODAVNI UTICAJI (kraj štapa)

Računska normalna sila	N =	-3.774 kN
Momenat savijanja oko z ose	Mz =	0.575 kNm
Momenat savijanja oko y ose	My =	-1.353 kNm
Transverzalna sila u z pravcu	Tz =	-1.410 kN
Transverzalna sila u y pravcu	Ty =	-0.348 kN
Sistemska dužina štapa	L =	165.00 cm
Dužina izvijanja oko z ose	li,z =	165.00 cm
Dužina izvijanja oko y ose	li,y =	165.00 cm
Kriva izvijanja za z osu C		
Kriva izvijanja za y osu C		

ŠTAP IZLOŽEN PRITISKU I SAVIJANJU

KONTROLA STAB.PRI EKSC. PRITISKU JUS U.E7.096

Poluprečnik inercije	i,z =	4.439 cm
Poluprečnik inercije	i,y =	3.244 cm
Vitkost	λz =	37.171
Vitkost	λy =	50.869
Relativna vitkost	λ'z =	0.400
Relativna vitkost	λ'y =	0.547
Relativni napon	σ' =	0.014
Koef.zavisan od oblika Mz	β =	0.660
Bezdimenzionalni koeficijent	κ,z =	0.897
Bezdimenzionalni koeficijent	κ,y =	0.816
Koeficijent povećanja uticaja	Kmz =	0.661
Koeficijent povećanja uticaja	Kmy =	0.663
Uticaj ukupne imperfekc. štapa	Knz =	1.098
Uticaj ukupne imperfekc. štapa	Kny =	1.171
Usvojen koef. povećanja uticaja	Kmz =	1.000
Usvojen koef. povećanja uticaja	Kmy =	1.000
Usvojen uticaj uk. imperfekc.	Kn =	1.171
Odnos h / b = 0.667 <= 10		
Razmak viljuškastih oslonaca	L_vilj. =	165.00 cm
Granična vrednost razmaka oslonaca	l_cr =	875.00 cm

L_vilj. < l_cr

Granični napon	σ_d =	24.000	kN/cm2
Dopušteni napon	σ_dop =	18.000	kN/cm2
Koef.povećanja ut. od b.i.	θ =	1.000	
Normalni napon od N	σ(N) =	0.252	kN/cm2
Normalni napon od Mz	σ(Mz) =	1.171	kN/cm2
Normalni napon od My	σ(My) =	3.441	kN/cm2
Maksimalni napon	σ_max =	4.908	kN/cm2
Dopušteni napon	σ_dop =	18.000	kN/cm2

Kontrola napona: σ_max <= σ_dop

KONTROLA STABILNOSTI NA IZBOČ.LIMOVA JUS U.E7.121
Izbočavanje rebra HOP O (le.)

Dimenzije lima a/b/t = 165.00/12.00/0.40 (cm)
Način oslanjanja: A

Odnos a/b	α =	13.750	
Ivični normalni napon u limu	σ1 =	-4.865	kN/cm2
Ivični normalni napon u limu	σ2 =	-2.523	kN/cm2
Odnos σ1/σ2	Ψ =	0.519	
Koeficijent izbočavanja	k_σ =	5.190	
Ojlerov napon izbočavanja lima	σ_E =	21.089	kN/cm2
Kritični napon izbočavanja	σ_cr =	109.44	kN/cm2
Relativna vitkost ploče	λ'pσ =	0.468	
Bezdim. koef. izbočavanja	κ_pσ =	1.000	
Korekcioni faktor	c_σ =	1.120	
Korekcioni faktor	f =	0.000	
Relativni granični napon	σ'u =	1.000	
Granični napon izbočavanja	σ_u =	24.000	kN/cm2
Faktorisani napon pritiska	σ =	6.486	kN/cm2

Kontrola napona: σ <= σ_u

Koeficijent izbočavanja	k_τ =	5.361	
Ojlerov napon izbočavanja lima	σ_E =	21.089	kN/cm2
Kritični napon izbočavanja	τ_cr =	113.06	kN/cm2
Relativna vitkost ploče	λ'pτ =	0.350	
Bezdim. koef. izbočavanja	κ_pτ =	1.000	
Korekcioni faktor	c_τ =	1.250	
Kritični napon izbočavanja	τ_cr =	113.06	kN/cm2
Relativni granični napon	τ'u =	1.000	
Granični napon izbočavanja	τ_u =	13.856	kN/cm2
Faktorisani smičući napon	τ =	0.048	kN/cm2

Kontrola napona: τ <= τ_u

Kombinovano naponsko stanje	σ'2 =	0.073	

Kontrola napona: σ'2 <= 1

KONTROLA STABILNOSTI NA IZBOČ.LIMOVA JUS U.E7.121
Izbočavanje rebra HOP O (de.)

Dimenzije lima a/b/t = 165.00/12.00/0.40 (cm)

Koeficijent izbočavanja	k_τ =	5.361	
Ojlerov napon izbočavanja lima	σ_E =	21.089	kN/cm2
Kritični napon izbočavanja	τ_cr =	113.06	kN/cm2
Relativna vitkost ploče	λ'pτ =	0.350	
Bezdim. koef. izbočavanja	κ_pτ =	1.000	
Korekcioni faktor	c_τ =	1.250	
Kritični napon izbočavanja	τ_cr =	113.06	kN/cm2
Relativni granični napon	τ'u =	1.000	
Granični napon izbočavanja	τ_u =	13.856	kN/cm2
Faktorisani smičući napon	τ =	0.048	kN/cm2

Kontrola napona: τ <= τ_u

KONTROLA STABILNOSTI NA IZBOČ.LIMOVA JUS U.E7.121
Izbočavanje gornjeg pojasa HOP O

Dimenzije lima a/b/t = 165.00/8.00/0.40 (cm)
Način oslanjanja: A

Odnos a/b	α =	20.625	
Ivični normalni napon u limu	σ1 =	-4.865	kN/cm2
Ivični normalni napon u limu	σ2 =	2.018	kN/cm2
Odnos σ1/σ2	Ψ =	-0.415	
Koeficijent izbočavanja	k_σ =	11.958	
Ojlerov napon izbočavanja lima	σ_E =	47.450	kN/cm2
Kritični napon izbočavanja	σ_cr =	567.38	kN/cm2
Relativna vitkost ploče	λ'pσ =	0.206	
Bezdim. koef. izbočavanja	κ_pσ =	1.000	
Korekcioni faktor	c_σ =	1.250	
Korekcioni faktor	f =	0.000	
Relativni granični napon	σ'u =	1.000	

Granični napon izbočavanja	σ_u =	24.000	kN/cm2
Faktorisani napon pritiska	σ =	6.486	kN/cm2

Kontrola napona: σ <= σ_u

Koeficijent izbočavanja	k_τ =	5.349	
Ojlerov napon izbočavanja lima	σ_E =	47.450	kN/cm2
Kritični napon izbočavanja	τ_cr =	253.83	kN/cm2
Relativna vitkost ploče	λ'pτ =	0.234	
Bezdim. koef. izbočavanja	κ_pτ =	1.000	
Korekcioni faktor	c_τ =	1.250	
Kritični napon izbočavanja	τ_cr =	253.83	kN/cm2
Relativni granični napon	τ'u =	1.000	
Granični napon izbočavanja	τ_u =	13.856	kN/cm2
Faktorisani smičući napon	τ =	0.294	kN/cm2

Kontrola napona: τ <= τ_u

Kombinovano naponsko stanje	σ'2 =	0.073	

Kontrola napona: σ'2 <= 1

KONTROLA STABILNOSTI NA IZBOČ.LIMOVA JUS U.E7.121
Izbočavanje donjeg pojasa HOP O

Dimenzije lima a/b/t = 165.00/8.00/0.40 (cm)
Način oslanjanja: A

Odnos a/b	α =	20.625	
Ivični normalni napon u limu	σ1 =	-2.523	kN/cm2
Ivični normalni napon u limu	σ2 =	4.360	kN/cm2
Odnos σ1/σ2	Ψ =	-1.728	
Koeficijent izbočavanja	k_σ =	23.900	
Ojlerov napon izbočavanja lima	σ_E =	47.450	kN/cm2
Kritični napon izbočavanja	σ_cr =	1134.1	kN/cm2
Relativna vitkost ploče	λ'pσ =	0.145	
Bezdim. koef. izbočavanja	κ_pσ =	1.000	
Korekcioni faktor	c_σ =	1.250	
Korekcioni faktor	f =	0.000	
Relativni granični napon	σ'u =	1.000	
Granični napon izbočavanja	σ_u =	24.000	kN/cm2
Faktorisani napon pritiska	σ =	3.364	kN/cm2

Kontrola napona: σ <= σ_u

Koeficijent izbočavanja	k_τ =	5.349	
Ojlerov napon izbočavanja lima	σ_E =	47.450	kN/cm2
Kritični napon izbočavanja	τ_cr =	253.83	kN/cm2
Relativna vitkost ploče	λ'pτ =	0.234	
Bezdim. koef. izbočavanja	κ_pτ =	1.000	
Korekcioni faktor	c_τ =	1.250	
Kritični napon izbočavanja	τ_cr =	253.83	kN/cm2
Relativni granični napon	τ'u =	1.000	
Granični napon izbočavanja	τ_u =	13.856	kN/cm2
Faktorisani smičući napon	τ =	0.294	kN/cm2

Kontrola napona: τ <= τ_u

Kombinovano naponsko stanje	σ'2 =	0.020	

Kontrola napona: σ'2 <= 1

KONTROLA UPOREDNOG NAPONA

Normalni napon	σ =	4.865	kN/cm2
Smičući napon	τ =	0.257	kN/cm2
Maksimalni uporedni napon	σ,up =	4.885	kN/cm2
Dopušteni napon	σ_dop =	18.000	kN/cm2

Kontrola napona: σ,up <= σ_dop

SLUČAJ OPTEREĆENJA: 49
FAKTOR SIGURNOSTI : 1.33
DOPUŠTENI NAPON : 18.00
MERODAVNI UTICAJI (kraj štapa)

Računska normalna sila	N =	-1.579	kN
Momenat savijanja oko z ose	Mz =	0.575	kNm
Momenat savijanja oko y ose	My =	-1.363	kNm
Transverzalna sila u z pravcu	Tz =	-1.416	kN
Transverzalna sila u y pravcu	Ty =	-0.348	kN
Sistemska dužina štapa	L =	165.00	cm

Smičući napon	τ =	0.258	kN/cm2
Dopušteni smičući napon	τ_dop =	10.392	kN/cm2

Kontrola napona: τ <= τ_dop

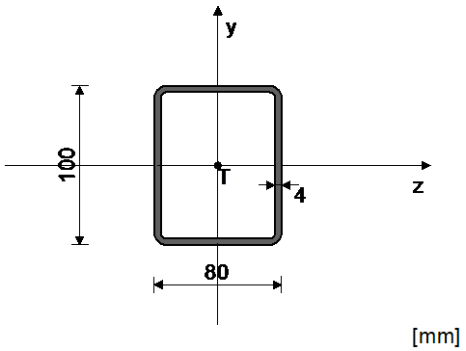
KONTROLA STABILNOSTI BOČNO IZVIJANJE JUS U.E7.101

Odnos h / b = 0.667 <= 10			
Razmak viljuškastih oslonaca	L_vilj. =	165.00	cm
Granična vrednost razmaka oslonaca L_vilj. < l_cr	l_cr =	875.00	cm
Granični napon	σ_d =	24.000	kN/cm2
Dopušteni napon	σ_dop =	18.000	kN/cm2
Stvarni napon - rebro	σ_stv =	4.638	kN/cm2

Kontrola napona: σ_stv <= σ_dop

pos2 (19-11)
POPREČNI PRESEK : HOP [] 100x80x4 [Set: 4]
JUS

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESEKA



[mm]

Ax =	13.350	cm2
Ay =	8.000	cm2
Az =	6.400	cm2
Iz =	189.46	cm4
Iy =	134.17	cm4
Ix =	253.07	cm4
Wz =	37.892	cm3
Wy =	33.543	cm3

FAKTORI ISKORIŠĆENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

33. γ=0.49	31. γ=0.48	27. γ=0.48
28. γ=0.48	30. γ=0.48	34. γ=0.48
29. γ=0.47	32. γ=0.47	26. γ=0.46
49. γ=0.38	50. γ=0.38	45. γ=0.38
46. γ=0.38	37. γ=0.38	38. γ=0.38
39. γ=0.38	40. γ=0.38	43. γ=0.38
44. γ=0.38	51. γ=0.37	52. γ=0.37
41. γ=0.37	42. γ=0.37	47. γ=0.37
48. γ=0.37	35. γ=0.36	36. γ=0.36
23. γ=0.04	22. γ=0.04	11. γ=0.03
18. γ=0.03	19. γ=0.03	10. γ=0.03
17. γ=0.03	16. γ=0.03	13. γ=0.03
12. γ=0.03	25. γ=0.03	24. γ=0.03
21. γ=0.02	14. γ=0.02	15. γ=0.02
20. γ=0.02	9. γ=0.01	

KONTROLA DEFORMACIJA

Maksimalni ugib štapa (slučaj opterećenja 22, na 100.0 cm od početka štapa)	u =	0.066	mm

SLUČAJ OPTEREĆENJA: 33
FAKTOR SIGURNOSTI : 1.33
DOPUŠTENI NAPON : 18.00
MERODAVNI UTICAJI (početak štapa)

Računska normalna sila	N =	-84.105	kN
Momenat savijanja oko z ose	Mz =	-0.090	kNm
Momenat savijanja oko y ose	My =	-0.131	kNm
Transverzalna sila u z pravcu	Tz =	0.393	kN
Transverzalna sila u y pravcu	Ty =	-0.270	kN
Sistemska dužina štapa	L =	200.00	cm
Dužina izvijanja oko z ose	li,z =	200.00	cm
Dužina izvijanja oko y ose	li,y =	200.00	cm
Kriva izvijanja za z osu C			
Kriva izvijanja za y osu C			

ŠTAP IZLOŽEN PRITISKU I SAVIJANJU

KONTROLA STAB.PRI EKSC. PRITISKU JUS U.E7.096

Poluprečnik inercije	i,z =	3.767	cm
Poluprečnik inercije	i,y =	3.170	cm
Vitkost	λz =	53.090	
Vitkost	λy =	63.087	
Relativna vitkost	λ'z =	0.571	
Relativna vitkost	λ'y =	0.679	
Relativni napon	σ' =	0.350	
Koef.zavisan od oblika Mz	β =	1.000	
Bezdimenzionalni koeficijent	κ,z =	0.802	
Bezdimenzionalni koeficijent	κ,y =	0.738	
Koeficijent povećanja uticaja	Kmz =	1.129	
Koeficijent povećanja uticaja	Kmy =	1.192	
Uticaj ukupne imperfekc. štapa	Knz =	1.205	
Uticaj ukupne imperfekc. štapa	Kny =	1.280	
Odnos h / b = 0.800 <= 10			
Razmak viljuškastih oslonaca	L_vilj. =	200.00	cm
Granična vrednost razmaka oslonaca L_vilj. < l_cr	l_cr =	729.17	cm
Granični napon	σ_d =	24.000	kN/cm2
Dopušteni napon	σ_dop =	18.000	kN/cm2
Koef.povećanja ut. od b.i.	θ =	1.000	
Normalni napon od N	σ(N) =	6.300	kN/cm2
Normalni napon od Mz	σ(Mz) =	0.237	kN/cm2
Normalni napon od My	σ(My) =	0.390	kN/cm2
Maksimalni napon	σ_max =	8.795	kN/cm2
Dopušteni napon	σ_dop =	18.000	kN/cm2

Kontrola napona: σ_max <= σ_dop

Smičući napon	τ =	0.095	kN/cm2
Dopušteni smičući napon	τ_dop =	10.392	kN/cm2

Kontrola napona: τ <= τ_dop

KONTROLA STABILNOSTI NA IZBOČ.LIMOVA JUS U.E7.121
Izbočavanje rebra HOP O (le.)

Dimenzije lima a/b/t = 200.00/10.00/0.40 (cm)
Način oslanjanja: A

Odnos a/b	α =	20.000	
Ivični normalni napon u limu	σ1 =	-6.927	kN/cm2
Ivični normalni napon u limu	σ2 =	-6.453	kN/cm2
Odnos σ1/σ2	Ψ =	0.932	
Koeficijent izbočavanja	k_σ =	4.135	
Ojlerov napon izbočavanja lima	σ_E =	30.368	kN/cm2
Kritični napon izbočavanja	σ_cr =	125.56	kN/cm2
Relativna vitkost ploče	λ'pσ =	0.437	
Bezdim. koef. izbočavanja	κ_pσ =	1.000	
Korekcioni faktor	c_σ =	1.017	
Korekcioni faktor	f =	0.000	
Relativni granični napon	σ'u =	1.000	
Granični napon izbočavanja	σ_u =	24.000	kN/cm2
Faktorisani napon pritiska	σ =	9.236	kN/cm2

Kontrola napona: σ <= σ_u

Koeficijent izbočavanja	k_τ =	5.350	
Ojlerov napon izbočavanja lima	σ_E =	30.368	kN/cm2
Kritični napon izbočavanja	τ_cr =	162.47	kN/cm2
Relativna vitkost ploče	λ'pτ =	0.292	
Bezdim. koef. izbočavanja	κ_pτ =	1.000	
Korekcioni faktor	c_τ =	1.250	
Kritični napon izbočavanja	τ_cr =	162.47	kN/cm2
Relativni granični napon	τ'u =	1.000	
Granični napon izbočavanja	τ_u =	13.856	kN/cm2
Faktorisani smičući napon	τ =	0.045	kN/cm2

Kontrola napona: τ <= τ_u

Kombinovano naponsko stanje	σ'2 =	0.148	

Kontrola napona: σ'2 <= 1

KONTROLA STABILNOSTI NA IZBOČ.LIMOVA JUS U.E7.121
Izbočavanje rebra HOP O (de.)

Dimenzije lima a/b/t = 200.00/10.00/0.40 (cm)
Način oslanjanja: A

Odnos a/b	α =	20.000	
Ivični normalni napon u limu	σ1 =	-6.147	kN/cm2

Ивични нормални напон у лиму	σ2 =	-5.673	kN/cm2
Однос σ1/σ2	Ψ =	0.923	
Коеficijent izbočavanja	k_σ =	4.152	
Ojlerov napon izbočavanja lima	σ_E =	30.368	kN/cm2
Kritični napon izbočavanja	σ_cr =	126.10	kN/cm2
Relativna vitkost ploče	λ'pσ =	0.436	
Bezdim. koef. izbočavanja	κ_pσ =	1.000	
Korekcioni faktor	c_σ =	1.019	
Korekcioni faktor	f =	0.000	
Relativni granični napon	σ'u =	1.000	
Granični napon izbočavanja	σ_u =	24.000	kN/cm2
Faktorisani napon pritiska	σ =	8.196	kN/cm2

Kontrola napona: σ <= σ_u

Koeficijent izbočavanja	k_τ =	5.350	
Ojlerov napon izbočavanja lima	σ_E =	30.368	kN/cm2
Kritični napon izbočavanja	τ_cr =	162.47	kN/cm2
Relativna vitkost ploče	λ'pτ =	0.292	
Bezdim. koef. izbočavanja	κ_pτ =	1.000	
Korekcioni faktor	c_τ =	1.250	
Kritični napon izbočavanja	τ_cr =	162.47	kN/cm2
Relativni granični napon	τ'u =	1.000	
Granični napon izbočavanja	τ_u =	13.856	kN/cm2
Faktorisani smičući napon	τ =	0.045	kN/cm2

Kontrola napona: τ <= τ_u

Kombinovano naponsko stanje	σ'2 =	0.117

Kontrola napona: σ'2 <= 1

KONTROLA STABILNOSTI NA IZBOČ.LIMOVA JUS U.E7.121
Izbočavanje gornjeg pojasa HOP O

Dimenzije lima a/b/t = 200.00/8.00/0.40 (cm)
Način oslanjanja: A

Odnos a/b	α =	25.000	
Ivični normalni napon u limu	σ1 =	-6.453	kN/cm2
Ivični normalni napon u limu	σ2 =	-5.673	kN/cm2
Odnos σ1/σ2	Ψ =	0.879	
Koeficijent izbočavanja	k_σ =	4.244	
Ojlerov napon izbočavanja lima	σ_E =	47.450	kN/cm2
Kritični napon izbočavanja	σ_cr =	201.39	kN/cm2
Relativna vitkost ploče	λ'pσ =	0.345	
Bezdim. koef. izbočavanja	κ_pσ =	1.000	
Korekcioni faktor	c_σ =	1.030	
Korekcioni faktor	f =	0.000	
Relativni granični napon	σ'u =	1.000	
Granični napon izbočavanja	σ_u =	24.000	kN/cm2
Faktorisani napon pritiska	σ =	8.604	kN/cm2

Kontrola napona: σ <= σ_u

Koeficijent izbočavanja	k_τ =	5.346	
Ojlerov napon izbočavanja lima	σ_E =	47.450	kN/cm2
Kritični napon izbočavanja	τ_cr =	253.69	kN/cm2
Relativna vitkost ploče	λ'pτ =	0.234	
Bezdim. koef. izbočavanja	κ_pτ =	1.000	
Korekcioni faktor	c_τ =	1.250	
Kritični napon izbočavanja	τ_cr =	253.69	kN/cm2
Relativni granični napon	τ'u =	1.000	
Granični napon izbočavanja	τ_u =	13.856	kN/cm2
Faktorisani smičući napon	τ =	0.082	kN/cm2

Kontrola napona: τ <= τ_u

Kombinovano naponsko stanje	σ'2 =	0.129

Kontrola napona: σ'2 <= 1

KONTROLA STABILNOSTI NA IZBOČ.LIMOVA JUS U.E7.121
Izbočavanje donjeg pojasa HOP O

Dimenzije lima a/b/t = 200.00/8.00/0.40 (cm)
Način oslanjanja: A

Odnos a/b	α =	25.000	
Ivični normalni napon u limu	σ1 =	-6.927	kN/cm2
Ivični normalni napon u limu	σ2 =	-6.147	kN/cm2
Odnos σ1/σ2	Ψ =	0.887	
Koeficijent izbočavanja	k_σ =	4.227	
Ojlerov napon izbočavanja lima	σ_E =	47.450	kN/cm2
Kritični napon izbočavanja	σ_cr =	200.56	kN/cm2
Relativna vitkost ploče	λ'pσ =	0.346	

Bezdim. koef. izbočavanja	κ_pσ =	1.000	
Korekcioni faktor	c_σ =	1.028	
Korekcioni faktor	f =	0.000	
Relativni granični napon	σ'u =	1.000	
Granični napon izbočavanja	σ_u =	24.000	kN/cm2
Faktorisani napon pritiska	σ =	9.236	kN/cm2

Kontrola napona: σ <= σ_u

Koeficijent izbočavanja	k_τ =	5.346	
Ojlerov napon izbočavanja lima	σ_E =	47.450	kN/cm2
Kritični napon izbočavanja	τ_cr =	253.69	kN/cm2
Relativna vitkost ploče	λ'pτ =	0.234	
Bezdim. koef. izbočavanja	κ_pτ =	1.000	
Korekcioni faktor	c_τ =	1.250	
Kritični napon izbočavanja	τ_cr =	253.69	kN/cm2
Relativni granični napon	τ'u =	1.000	
Granični napon izbočavanja	τ_u =	13.856	kN/cm2
Faktorisani smičući napon	τ =	0.082	kN/cm2

Kontrola napona: τ <= τ_u

Kombinovano naponsko stanje	σ'2 =	0.148	

Kontrola napona: σ'2 <= 1

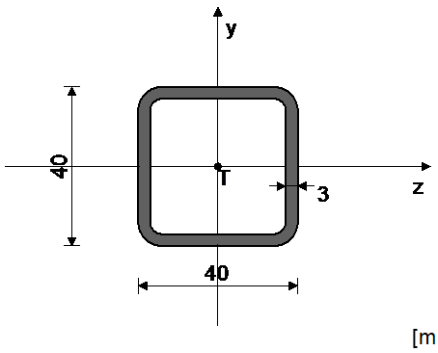
KONTROLA UPOREDNOG NAPONA

Normalni napon	σ =	6.927	kN/cm2
Smičući napon	τ =	0.095	kN/cm2
Maksimalni uporedni napon	σ,up =	6.929	kN/cm2
Dopušteni napon	σ_dop =	18.000	kN/cm2

Kontrola napona: σ,up <= σ_dop

pos5 (7-14)
POPREČNI PRESEK : HOP [] 40x40x3 [Set: 3]
JUS

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESEKA



[mm]

Ax =	4.210	cm2
Ay =	2.400	cm2
Az =	2.400	cm2
Iz =	8.620	cm4
Iy =	8.620	cm4
Ix =	15.628	cm4
Wz =	4.310	cm3

FAKTORI ISKORIŠĆENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

9. γ=0.61	15. γ=0.54	21. γ=0.54
36. γ=0.54	42. γ=0.54	48. γ=0.54
17. γ=0.45	38. γ=0.45	11. γ=0.45
44. γ=0.45	23. γ=0.45	50. γ=0.45
25. γ=0.33	13. γ=0.33	46. γ=0.33
19. γ=0.33	40. γ=0.33	52. γ=0.33
41. γ=0.14	29. γ=0.14	32. γ=0.14
35. γ=0.14	47. γ=0.14	20. γ=0.14
14. γ=0.14	26. γ=0.14	33. γ=0.06
43. γ=0.06	22. γ=0.06	27. γ=0.06
37. γ=0.06	10. γ=0.06	49. γ=0.06
30. γ=0.06	16. γ=0.06	31. γ=0.05
45. γ=0.05	24. γ=0.05	39. γ=0.05
28. γ=0.05	34. γ=0.05	18. γ=0.05
51. γ=0.05	12. γ=0.05	

KONTROLA DEFORMACIJA

Maksimalni ugib štapa (slučaj opterećenja 42, na 37.5 cm od početka štapa)	u =	3.682	mm

SLUČAJ OPTEREĆENJA: 9
FAKTOR SIGURNOSTI : 1.50
DOPUŠTENI NAPON : 16.00
MERODAVNI UTICAJI (na 74.9 cm od početka štapa)

Računska normalna sila	N =	-4.218	kN
Momenat savijanja oko z ose	Mz =	0.352	kNm
Transverzalna sila u y pravcu	Ty =	0.469	kN
Sistemska dužina štapa	L =	112.40	cm
Dužina izvijanja oko z ose	li,z =	112.40	cm
Dužina izvijanja oko y ose	li,y =	112.40	cm
Kriva izvijanja za z osu B			
Kriva izvijanja za y osu B			

ŠTAP IZLOŽEN PRITISKU I SAVIJANJU

KONTROLA STAB.PRI EKSC. PRITISKU JUS U.E7.096

Poluprečnik inercije	i,z =	1.431	cm
Poluprečnik inercije	i,y =	1.431	cm
Vitkost	λz =	78.552	
Vitkost	λy =	78.552	
Relativna vitkost	λ'z =	0.845	
Relativna vitkost	λ'y =	0.845	
Relativni napon	σ' =	0.063	
Koef.zavisan od oblika Mz	β =	1.000	
Bezdimenzionalni koeficijent	κ,z =	0.696	
Bezdimenzionalni koeficijent	κ,y =	0.696	
Koeficijent povećanja uticaja	Kmz =	1.047	
Koeficijent povećanja uticaja	Kmy =	1.000	
Uticaj ukupne imperfekc. štapa	Knz =	1.230	
Uticaj ukupne imperfekc. štapa	Kny =	1.230	
Odnos h / b = 1.000 <= 10			
Razmak viljuškastih oslonaca	L_vilj. =	112.40	cm
Granična vrednost razmaka oslonaca L_vilj. < l_cr	l_cr =	291.67	cm
Granični napon	σ_d =	24.000	kN/cm2
Dopušteni napon	σ_dop =	16.000	kN/cm2
Koef.povećanja ut. od b.i.	θ =	1.000	
Normalni napon od N	σ(N) =	1.002	kN/cm2
Normalni napon od Mz	σ(Mz) =	8.157	kN/cm2
Maksimalni napon	σ_max =	9.771	kN/cm2
Dopušteni napon	σ_dop =	16.000	kN/cm2

Kontrola napona: σ_max <= σ_dop

KONTROLA STABILNOSTI NA IZBOČ.LIMOVA JUS U.E7.121
Izbočavanje rebra HOP O

Dimenzije lima a/b/t = 112.40/4.00/0.30 (cm)
Način oslanjanja: A

Odnos a/b	α =	28.100	
Ivični normalni napon u limu	σ1 =	-9.159	kN/cm2
Ivični normalni napon u limu	σ2 =	7.155	kN/cm2
Odnos σ1/σ2	Ψ =	-0.781	
Koeficijent izbočavanja	k_σ =	18.633	
Ojlerov napon izbočavanja lima	σ_E =	106.76	kN/cm2
Kritični napon izbočavanja	σ_cr =	1989.4	kN/cm2
Relativna vitkost ploče	λ'pσ =	0.110	
Bezdim. koef. izbočavanja	κ_pσ =	1.000	
Korekcioni faktor	c_σ =	1.250	
Korekcioni faktor	f =	0.000	
Relativni granični napon	σ'u =	1.000	
Granični napon izbočavanja	σ_u =	24.000	kN/cm2
Faktorisani napon pritiska	σ =	13.739	kN/cm2

Kontrola napona: σ <= σ_u

Koeficijent izbočavanja	k_τ =	5.345	
Ojlerov napon izbočavanja lima	σ_E =	106.76	kN/cm2
Kritični napon izbočavanja	τ_cr =	570.65	kN/cm2
Relativna vitkost ploče	λ'pτ =	0.156	
Bezdim. koef. izbočavanja	κ_pτ =	1.000	
Korekcioni faktor	c_τ =	1.250	
Kritični napon izbočavanja	τ_cr =	570.65	kN/cm2
Relativni granični napon	τ'u =	1.000	
Granični napon izbočavanja	τ_u =	13.856	kN/cm2
Faktorisani smičući napon	τ =	0.293	kN/cm2

Kontrola napona: τ <= τ_u

Kombinovano naponsko stanje	σ'2 =	0.328	

Kontrola napona: σ'2 <= 1

KONTROLA STABILNOSTI NA IZBOČ.LIMOVA JUS U.E7.121
Izbočavanje gornjeg pojasa HOP O

Dimenzije lima a/b/t = 112.40/4.00/0.30 (cm)			
Način oslanjanja: A			
Odnos a/b	α =	28.100	
Ivični normalni napon u limu	σ1 =	-9.159	kN/cm2
Ivični normalni napon u limu	σ2 =	-9.159	kN/cm2
Odnos σ1/σ2	Ψ =	1.000	
Koeficijent izbočavanja	k_σ =	4.000	
Ojlerov napon izbočavanja lima	σ_E =	106.76	kN/cm2
Kritični napon izbočavanja	σ_cr =	427.05	kN/cm2
Relativna vitkost ploče	λ'pσ =	0.237	
Bezdim. koef. izbočavanja	κ_pσ =	1.000	
Korekcioni faktor	c_σ =	1.000	
Korekcioni faktor	f =	0.000	
Relativni granični napon	σ'u =	1.000	
Granični napon izbočavanja	σ_u =	24.000	kN/cm2
Faktorisani napon pritiska	σ =	13.739	kN/cm2

Kontrola napona: σ <= σ_u

KONTROLA UPOREDNOG NAPONA

Normalni napon	σ =	9.159	kN/cm2
Smičući napon	τ =	0.195	kN/cm2
Maksimalni uporedni napon	σ,up =	9.165	kN/cm2
Dopušteni napon	σ_dop =	16.000	kN/cm2

Kontrola napona: σ,up <= σ_dop

SLUČAJ OPTEREĆENJA: 9
FAKTOR SIGURNOSTI : 1.50
DOPUŠTENI NAPON : 16.00
MERODAVNI UTICAJI (početak štapa)

Računska normalna sila	N =	-3.398	kN
Transverzalna sila u y pravcu	Ty =	-1.408	kN
Sistemska dužina štapa	L =	112.40	cm
Smičući napon	τ =	0.586	kN/cm2
Dopušteni smičući napon	τ_dop =	9.238	kN/cm2

Kontrola napona: τ <= τ_dop

SLUČAJ OPTEREĆENJA: 9
FAKTOR SIGURNOSTI : 1.50
DOPUŠTENI NAPON : 16.00
MERODAVNI UTICAJI (na 37.5 cm od početka štapa)

Računska normalna sila	N =	-3.808	kN
Momenat savijanja oko z ose	Mz =	0.352	kNm
Transverzalna sila u y pravcu	Ty =	-0.469	kN
Sistemska dužina štapa	L =	112.40	cm

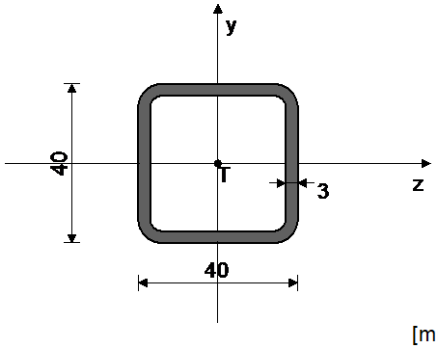
KONTROLA STABILNOSTI BOČNO IZVIJANJE JUS U.E7.101

Odnos h / b = 1.000 <= 10			
Razmak viljuškastih oslonaca	L_vilj. =	112.40	cm
Granična vrednost razmaka oslonaca	l_cr =	291.67	cm
L_vilj. < l_cr			
Granični napon	σ_d =	24.000	kN/cm2
Dopušteni napon	σ_dop =	16.000	kN/cm2
Stvarni napon - nožica	σ_stv =	8.157	kN/cm2

Kontrola napona: σ_stv <= σ_dop

pos4 (21-20)
POPREČNI PRESEK : HOP [] 40x40x3 [Set: 3]
JUS

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESEKA



[mm]

Ax =	4.210	cm2
Ay =	2.400	cm2
Az =	2.400	cm2
Iz =	8.620	cm4
Iy =	8.620	cm4
Ix =	15.628	cm4
Wz =	4.310	cm3

FAKTORI ISKORIŠĆENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

9. γ=0.01	15. γ=0.01	21. γ=0.01
36. γ=0.01	42. γ=0.01	48. γ=0.01
13. γ=0.01	23. γ=0.01	25. γ=0.01
11. γ=0.01	38. γ=0.01	40. γ=0.01
17. γ=0.01	44. γ=0.01	46. γ=0.01
19. γ=0.01	50. γ=0.01	52. γ=0.01
32. γ=0.01	33. γ=0.01	35. γ=0.01
20. γ=0.01	37. γ=0.01	16. γ=0.01
22. γ=0.01	41. γ=0.01	14. γ=0.01
43. γ=0.01	10. γ=0.01	26. γ=0.01
47. γ=0.01	27. γ=0.01	49. γ=0.01
29. γ=0.01	30. γ=0.01	31. γ=0.01
45. γ=0.01	24. γ=0.01	39. γ=0.01
28. γ=0.01	34. γ=0.01	18. γ=0.01
51. γ=0.01	12. γ=0.01	

KONTROLA DEFORMACIJA

Maksimalni ugib štapa (slučaj opterećenja 50, na 43.9 cm od početka štapa)	u =	2.856	mm

SLUČAJ OPTEREĆENJA: 9
FAKTOR SIGURNOSTI : 1.50
DOPUŠTENI NAPON : 16.00
MERODAVNI UTICAJI (na 65.8 cm od početka štapa)

Računska normalna sila	N =	-0.284	kN
Momenat savijanja oko z ose	Mz =	0.004	kNm
Transverzalna sila u y pravcu	Ty =	0.003	kN
Sistemska dužina štapa	L =	109.66	cm
Dužina izvijanja oko z ose	li,z =	109.66	cm
Dužina izvijanja oko y ose	li,y =	109.66	cm
Kriva izvijanja za z osu B			
Kriva izvijanja za y osu B			

ŠTAP IZLOŽEN PRITISKU I SAVIJANJU

KONTROLA STAB.PRI EKSC. PRITISKU JUS U.E7.096

Poluprečnik inercije	i,z =	1.431	cm
Poluprečnik inercije	i,y =	1.431	cm
Vitkost	λz =	76.635	
Vitkost	λy =	76.635	
Relativna vitkost	λ'z =	0.825	
Relativna vitkost	λ'y =	0.825	
Relativni napon	σ' =	0.004	
Koef.zavisan od oblika Mz	β =	1.100	
Bezdimenzionalni koeficijent	κ,z =	0.709	
Bezdimenzionalni koeficijent	κ,y =	0.709	
Koeficijent povećanja uticaja	Kmz =	1.103	
Koeficijent povećanja uticaja	Kmy =	1.000	
Uticaj ukupne imperfekc. štapa	Knz =	1.213	
Uticaj ukupne imperfekc. štapa	Kny =	1.213	
Odnos h / b = 1.000 <= 10			
Razmak viljuškastih oslonaca	L_vilj. =	109.66	cm
Granična vrednost razmaka oslonaca L_vilj. < l_cr	l_cr =	291.67	cm
Granični napon	σ_d =	24.000	kN/cm2
Dopušteni napon	σ_dop =	16.000	kN/cm2
Koef.povećanja ut. od b.i.	θ =	1.000	
Normalni napon od N	σ(N) =	0.067	kN/cm2
Normalni napon od Mz	σ(Mz) =	0.093	kN/cm2

Maksimalni napon	σ_max =	0.185	kN/cm2
Dopušteni napon	σ_dop =	16.000	kN/cm2

Kontrola napona: σ_max <= σ_dop

KONTROLA STABILNOSTI NA IZBOČ.LIMOVA JUS U.E7.121
Izbočavanje rebra HOP O

Dimenzije lima a/b/t = 109.66/4.00/0.30 (cm)
Način oslanjanja: A

Odnos a/b	α =	27.415	
Ivični normalni napon u limu	σ1 =	-0.161	kN/cm2
Ivični normalni napon u limu	σ2 =	0.026	kN/cm2
Odnos σ1/σ2	Ψ =	-0.162	
Koeficijent izbočavanja	k_σ =	8.919	
Ojlerov napon izbočavanja lima	σ_E =	106.76	kN/cm2
Kritični napon izbočavanja	σ_cr =	952.17	kN/cm2
Relativna vitkost ploče	λ'pσ =	0.159	
Bezdim. koef. izbočavanja	κ_pσ =	1.000	
Korekcioni faktor	c_σ =	1.250	
Korekcioni faktor	f =	0.000	
Relativni granični napon	σ'u =	1.000	
Granični napon izbočavanja	σ_u =	24.000	kN/cm2
Faktorisani napon pritiska	σ =	0.241	kN/cm2

Kontrola napona: σ <= σ_u

Koeficijent izbočavanja	k_τ =	5.345	
Ojlerov napon izbočavanja lima	σ_E =	106.76	kN/cm2
Kritični napon izbočavanja	τ_cr =	570.68	kN/cm2
Relativna vitkost ploče	λ'pτ =	0.156	
Bezdim. koef. izbočavanja	κ_pτ =	1.000	
Korekcioni faktor	c_τ =	1.250	
Kritični napon izbočavanja	τ_cr =	570.68	kN/cm2
Relativni granični napon	τ'u =	1.000	
Granični napon izbočavanja	τ_u =	13.856	kN/cm2
Faktorisani smičući napon	τ =	0.002	kN/cm2

Kontrola napona: τ <= τ_u

Kombinovano naponsko stanje	σ'2 =	0.000	

Kontrola napona: σ'2 <= 1

KONTROLA STABILNOSTI NA IZBOČ.LIMOVA JUS U.E7.121
Izbočavanje gornjeg pojasa HOP O

Dimenzije lima a/b/t = 109.66/4.00/0.30 (cm)
Način oslanjanja: A

Odnos a/b	α =	27.415	
Ivični normalni napon u limu	σ1 =	-0.161	kN/cm2
Ivični normalni napon u limu	σ2 =	-0.161	kN/cm2
Odnos σ1/σ2	Ψ =	1.000	
Koeficijent izbočavanja	k_σ =	4.000	
Ojlerov napon izbočavanja lima	σ_E =	106.76	kN/cm2
Kritični napon izbočavanja	σ_cr =	427.05	kN/cm2
Relativna vitkost ploče	λ'pσ =	0.237	
Bezdim. koef. izbočavanja	κ_pσ =	1.000	
Korekcioni faktor	c_σ =	1.000	
Korekcioni faktor	f =	0.000	
Relativni granični napon	σ'u =	1.000	
Granični napon izbočavanja	σ_u =	24.000	kN/cm2
Faktorisani napon pritiska	σ =	0.241	kN/cm2

Kontrola napona: σ <= σ_u

KONTROLA UPOREDNOG NAPONA

Normalni napon	σ =	0.161	kN/cm2
Smičući napon	τ =	0.001	kN/cm2
Maksimalni uporedni napon	σ,up =	0.161	kN/cm2
Dopušteni napon	σ_dop =	16.000	kN/cm2

Kontrola napona: σ,up <= σ_dop

SLUČAJ OPTEREĆENJA: 9
FAKTOR SIGURNOSTI : 1.50
DOPUŠTENI NAPON : 16.00
MERODAVNI UTICAJI (na 43.9 cm od početka štapa)

Računska normalna sila	N =	-0.281	kN
Momenat savijanja oko z ose	Mz =	0.004	kNm
Transverzalna sila u y pravcu	Ty =	-0.003	kN
Sistemska dužina štapa	L =	109.66	cm

KONTROLA STABILNOSTI BOČNO IZVIJANJE JUS U.E7.101

Odnos h / b = 1.000 <= 10			
Razmak viljuškastih oslonaca	L_vilj. =	109.66	cm
Granična vrednost razmaka oslonaca	l_cr =	291.67	cm
L_vilj. < l_cr			
Granični napon	σ_d =	24.000	kN/cm2
Dopušteni napon	σ_dop =	16.000	kN/cm2
Stvarni napon - nožica	σ_stv =	0.093	kN/cm2

Kontrola napona: σ_stv <= σ_dop

Срачунао :

Јелена Гојгић, дипл.грађ.инж.

ИНЖЕЊЕРСКА КОМОРА СРБИЈЕ
Слободан С. Наумовић
дипл. грађ. инж.
310 3056 03
ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ

Одговорни пројектант :

Слободан Наумовић, дипл.грађ.инж.

ПРОРАЧУН АНКЕРА НАДСТРЕШНИЦЕ ПОТХОДНИКА

Input data: **Page 1 / 2**

Concrete:
cracked concrete
concrete grade: C20/25
long term - / short term temperature ≤ 50/80 °C

Reinforcement:
normal or no reinforcement
without edge reinforcement
with limitation of crack width wk ≤ 0.3mm

Anchor bending:
without anchor bending

Installation conditions:
hammer-drilled hole
dry drilled hole

Static loads

Tensile load:
N_{Sd} = -2,60 kN

Shear load:
V_{xSd} = 0,00 kN
V_{ySd} = 0,00 kN

Moments:
M_{xSd} = 0,00 kNm
M_{ySd} = 0,00 kNm
M_{zSd} = 0,00 kNm

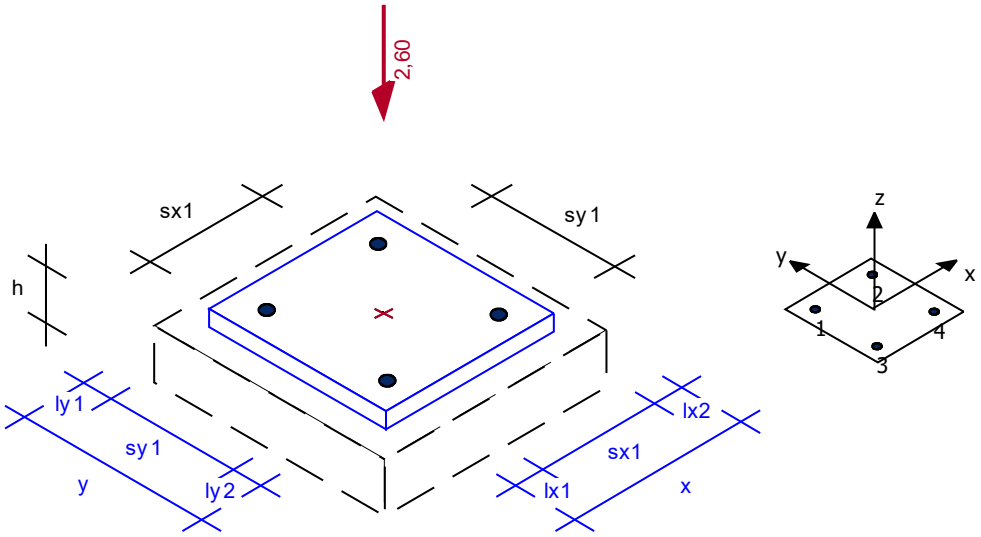
Eccentric load
e_x = 0,0 mm
e_y = 0,0 mm

Anchor plate:
x = 300 mm
y = 320 mm
l_{x1} = 50 mm
l_{x2} = 50 mm
l_{y1} = 50 mm
l_{y2} = 50 mm

Distance between anchors:
s_{x1} = 200 mm
s_{y1} = 220 mm

Edge distances:
without influence

Thickness of base material:
h = 400 mm



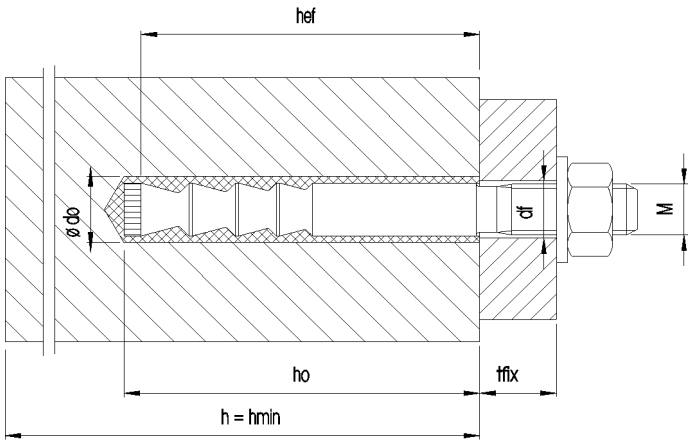
[kN, kNm]

Injection System VMZ 90 M16
Designed acc. to ETAG 001, Annex C
Official approval ETA-04/0092: MKT VMZ

Go ahead, design okay!
No proof of tension load is required.
No proof of shear load is required.

MKT Metall-Kunststoff-Technik GmbH & Co.KG - Auf dem Immel 2 - D-67685 Weilerbach - Tel.: +49 (0) 63 74 / 91 16 -0 - Fax: +49 (0) 63 74 / 91 16 60

Product-information
Injection System VMZ 90 M16
Design method A, ETAG 001, Annex C
Official approval ETA-04/0092: MKT VMZ



Installation parameters

Thread	M	= 16 mm
Diameter of drilled hole	d_0	= 18 mm
Depth of drilled hole	$h_{0(1)}$	= 98 mm
Effective anchorage depth	h_{ef}	= 90 mm
Diameter of clearence hole in the fixture		
· pre-installation	d_f	≤18 mm
· through fastening	d_f	≤20 mm
Tightening torque	T_{inst}	≤ 50 Nm
Width across nut	SW	= 24 mm

Remarks
Correspond the diameter df of the clearance hole not the specified in Table 4.1 in [1] follow the hints in chapter 1.1 in [1].
After through setting installation the ring gap has to be filled completly with mortar.
The calculation regards data for standard thickness of concrete slab.
The anchors are without influence of edge distance, if: $c \geq \max (10\, h_{ef}; 60\, d)$
The design is based on the assumption that the anchor plate remains flat under the acting forces.
The proof of the capacity of the anchor base component shall be shown according to Annex C of ETAG 001 respectively EOTA Technical Report TR 029, chapter 7.
For the proof of concrete edge failure not all load cases (e.g. torsion with shear load parallel to the edge) are clearly described in the above guidelines.
For these cases the calculation method is applied with engineering judgement.

[1] ETAG 001, Annex C

MKT Metall-Kunststoff-Technik GmbH & Co.KG - Auf dem Immel 2 - D-67685 Weilerbach - Tel.: +49 (0) 63 74 / 91 16 -0 - Fax: +49 (0) 63 74 / 91 16 60

ПРОРАЧУН АНКЕРА НАДСТРЕШНИЦЕ ЛИФТА

Input data: **Page 1 / 4**

Concrete:
cracked concrete
concrete grade: C20/25
long term - / short term temperature ≤ 50/80 °C

Reinforcement:
normal or no reinforcement
without edge reinforcement
with limitation of crack width wk ≤ 0.3mm

Anchor bending:
without anchor bending

Installation conditions:
hammer-drilled hole
dry drilled hole

Static loads

Tensile load:
N_{Sd} = 0,00 kN

Shear load:
V_{xSd} = 0,42 kN
V_{ySd} = 0,00 kN

Moments:
M_{xSd} = 0,00 kNm
M_{ySd} = 0,29 kNm
M_{zSd} = 0,00 kNm

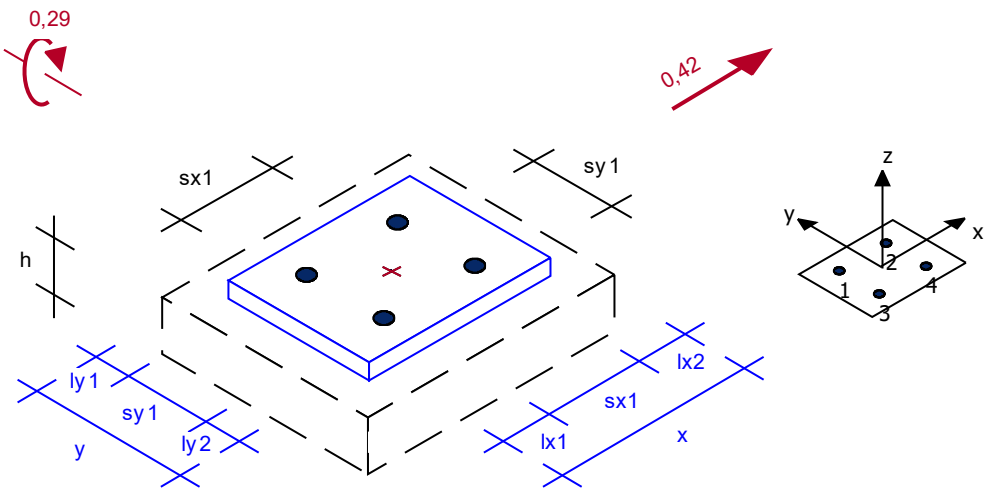
Eccentric load
e_x = 0,0 mm
e_y = 0,0 mm

Anchor plate:
x = 280 mm
y = 220 mm
l_{x1} = 70 mm
l_{x2} = 70 mm
l_{y1} = 50 mm
l_{y2} = 50 mm

Distance between anchors:
s_{x1} = 140 mm
s_{y1} = 120 mm

Edge distances:
without influence

Thickness of base material:
h = 200 mm



[kN, kNm]

Injection System VMZ 90 M16
Designed acc. to ETAG 001, Annex C
Official approval ETA-04/0092: MKT VMZ

Go ahead, design okay!

MKT Metall-Kunststoff-Technik GmbH & Co.KG - Auf dem Immel 2 - D-67685 Weilerbach - Tel.: +49 (0) 63 74 / 91 16 -0 - Fax: +49 (0) 63 74 / 91 16 60

Required proofs of tensile loads

Anchor loads:

Anchor	1	2	3	4
N_{Sd} [kN]	0,74	0,07	0,74	0,07

Proof steel failure

N^{h}_{Sd}	≤	$N_{Rk,s}$	/	γ_{Ms}	=	$N_{Rd,s}$	Utilisation:
0,74	≤	88,00	/	1,50	=	58,67	1,3%

Proof pullout failure

Failure is not decisive.

Proof concrete cone failure

N^{g}_{Sd}	≤	$N_{Rk,c}$	/	γ_{Mc}	=	$N_{Rd,c}$	Utilisation:
1,61	≤	47,05	/	1,50	=	31,37	5,1%

$N^{o}_{Rk,c}$	$A_{c,N}$	$A^{o}_{c,N}$	$\Psi_{s,N}$	$\Psi_{re,N}$	$\Psi_{ec,N}$
30,74 kN	159900mm ^{2}	72900 mm ^{2}	1,00	1,00	0,70

k_1	h_{ef}	$f_{ck,cube}$	$c_{cr,N}$	$e_{c1,N}$	$e_{c2,N}$
7,2	90 mm	25 N/m m ^{2}	135,0 mm	58,4 mm	0,0 mm

Proof splitting failure

No proof of splitting failure is required because the following condition is fulfilled:
The characteristic resistance for concrete cone failure and pull-out failure is calculated for cracked concrete and reinforcement resists the splitting forces and limits the crack width to wk ≤ 0,3mm taking into account the splitting forces according to chapter 7.3.

Injection System VMZ 90 M16
Designed acc. to ETAG 001, Annex C
Official approval ETA-04/0092: MKT VMZ

Go ahead, design okay!

MKT Metall-Kunststoff-Technik GmbH & Co.KG - Auf dem Immel 2 - D-67685 Weilerbach - Tel.: +49 (0) 63 74 / 91 16 -0 - Fax: +49 (0) 63 74 / 91 16 60

Required proofs of shear loads

Anchor loads:

Anchor		1	2	3	4
V_{Sd}	[kN]	0,10	0,10	0,10	0,10
$V_{x,Sd}$	[kN]	0,10	0,10	0,10	0,10
$V_{y,Sd}$	[kN]	0,00	0,00	0,00	0,00

Proof steel failure without lever arm

V^{h}_{Sd}	≤	$V_{Rk,s}$	/	γ_{Ms}	=	$V_{Rd,s}$	Utilisation:
0,10	≤	63,00	/	1,25	=	50,40	0,2%

Proof steel failure with lever arm

No proof required.
Fixture is made of metal and is fixed without intermediate layer
or with a levelling layer of mortar with a thickness e ≤ d/2 (compression strength ≥ 30N/mm²)

e	d
0 mm	16 mm

Proof concrete pryout failure

V^{g}_{Sd}	≤	$V_{Rk,cp}$	/	γ_{Mc}	=	$V_{Rd,cp}$	Utilisation:
0,42	≤	134,84	/	1,50	=	89,89	0,5%

$N^{o}_{Rk,c}$	$A_{c,N}$	$A^{o}_{c,N}$	$\Psi_{s,N}$	$\Psi_{re,N}$	$\Psi_{ec,N}$	k
30,74 kN	159900mm²	72900 mm²	1,00	1,00	1,00	2,0

k_1	h_{ef}	$f_{ck,cube}$	$c_{cr,N}$	$e_{c1,V}$	$e_{c2,V}$
7,2	90 mm	25 N/m m²	135,0 mm	0,0 mm	0,0 mm

Proof concrete edge failure (closest edge)

No proof of concrete edge failure is required because one of the following conditions is fulfilled:
a) $c > 10h_{ef}$ and $c > 60d$
b) No shear load acts in direction or parallel to the concrete edge.

h_{ef}	d
90 mm	16 mm

Interaction, combined load in most unfavourable case

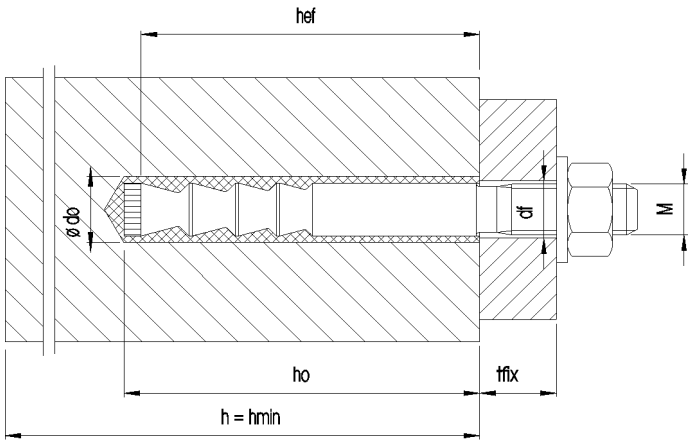
β^{α}_{N}	+	β^{α}_{V}			≤	1,0	Utilisation:
$0,05^{1,5}$	+	$0,00^{1,5}$	=	0,01	≤	1,0	1,2%

Injection System VMZ 90 M16

Designed acc. to ETAG 001, Annex C
Official approval ETA-04/0092: MKT VMZ

Go ahead, design okay!

Product-information
Injection System VMZ 90 M16
Design method A, ETAG 001, Annex C
Official approval ETA-04/0092: MKT VMZ



Installation parameters

Thread	M	= 16 mm
Diameter of drilled hole	d_0	= 18 mm
Depth of drilled hole	$h_{0(1)}$	= 98 mm
Effective anchorage depth	h_{ef}	= 90 mm
Diameter of clearence hole in the fixture		
· pre-installation	d_f	≤18 mm
· through fastening	d_f	≤20 mm
Tightening torque	T_{inst}	≤ 50 Nm
Width across nut	SW	= 24 mm

Remarks
Correspond the diameter df of the clearance hole not the specified in Table 4.1 in [1] follow the hints in chapter 1.1 in [1].
After through setting installation the ring gap has to be filled completly with mortar.
The calculation regards data for standard thickness of concrete slab.
The anchors are without influence of edge distance, if: $c \geq \max (10\, h_{ef} ; 60\, d)$
The design is based on the assumption that the anchor plate remains flat under the acting forces.
The proof of the capacity of the anchor base component shall be shown according to Annex C of ETAG 001 respectively EOTA Technical Report TR 029, chapter 7.
For the proof of concrete edge failure not all load cases (e.g. torsion with shear load parallel to the edge) are clearly described in the above guidelines.
For these cases the calculation method is applied with engineering judgement.

[1] ETAG 001, Annex C

MKT Metall-Kunststoff-Technik GmbH & Co.KG - Auf dem Immel 2 - D-67685 Weilerbach - Tel.: +49 (0) 63 74 / 91 16 -0 - Fax: +49 (0) 63 74 / 91 16 60

Саставила :

Јелена Гојгић, дипл.грађ.инж.

Одговорни пројектант :

Слободан Наумовић, дипл.грађ.инж.

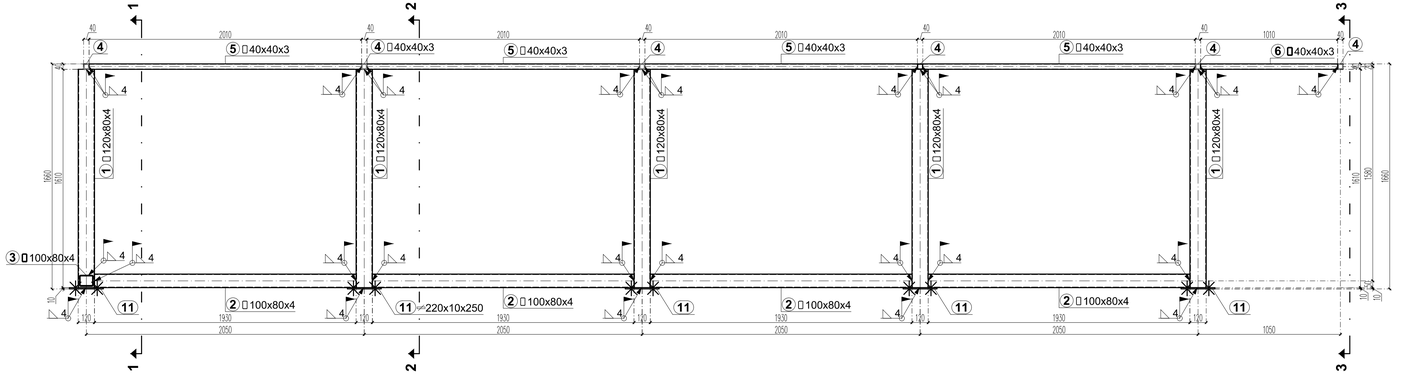
2/9.1.7.7.
ГРАФИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

САДРЖАЈ ЦРТЕЖА

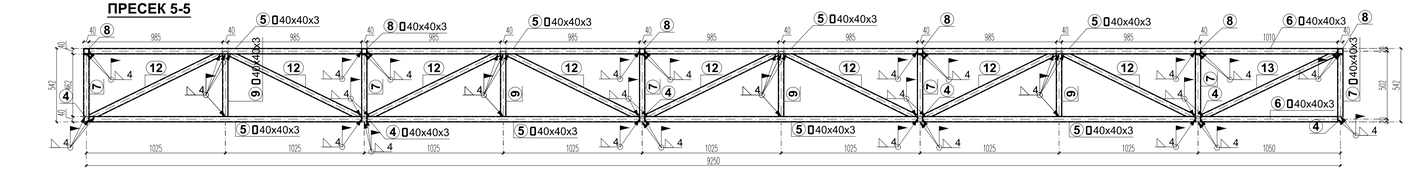
цртеж бр. 1	Челична конструкција надстрешнице изнад степеништа подходника - ст1
цртеж бр. 2	Челична конструкција надстрешнице изнад степеништа подходника – ст2
цртеж бр. 3	Челична конструкција надстрешнице изнад степеништа подходника – ст3
цртеж бр. 4	Челична конструкција надстрешнице код лифта

ЧЕЛИЧНА КОНСТРУКЦИЈА НАДСТРЕШНИЦЕ ИЗНАД СТЕПЕНИШТА ПОДХОДНИКА - СТ1 Р 1:20

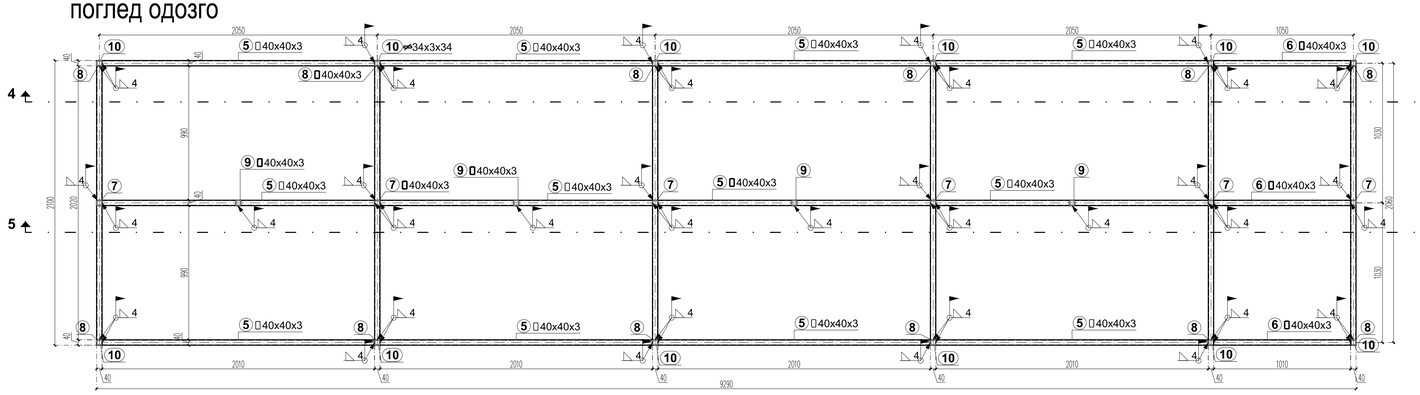
ПРЕСЕК 4-4



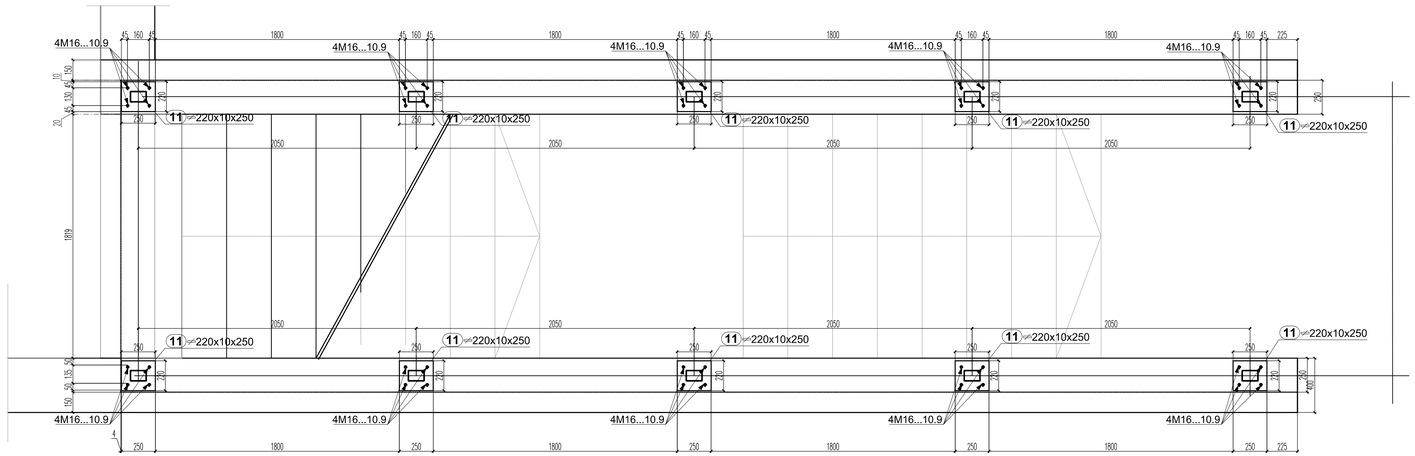
ПРЕСЕК 5-5



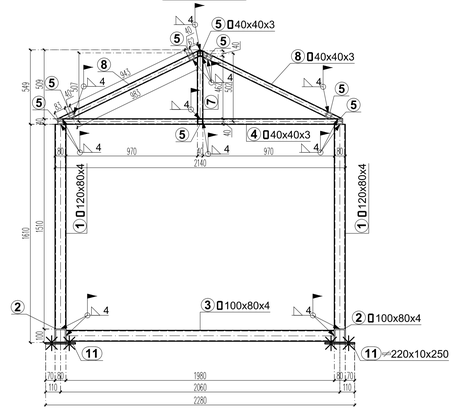
поглед одозго



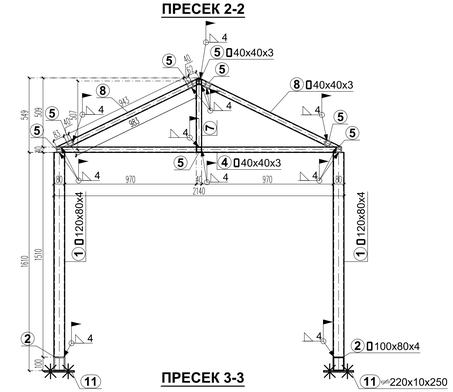
основа



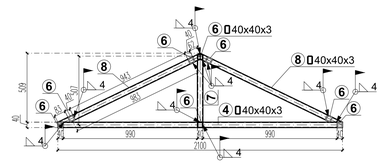
ПРЕСЕК 1-1



ПРЕСЕК 2-2

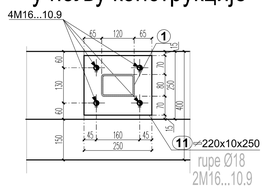


ПРЕСЕК 3-3

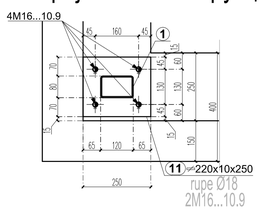


Напомена:
Обавезна контрола заварених спојева!
Захтевани квалитет шавова: С
Обавезна ултразвучна контрола затегнутих спојева!
Све димензије проверити на лицу места!
Основни материјал: S235JRG2
Сви монтажни елементи заварују се на монтажи.
За везу са бетоном усвојени су хемијски анкери постављени у накнадно бушене рупе, тип анкера: Injection System VMZ 90 M16

Детаљ анкер плоче у пољу конструкције



Детаљ анкер плоче на крајевима конструкције



Варови / типови / ерекција

POS	Тип	Материјал	n [kom]	Број [PRS]	Дебљина [mm]	Дужина [mm]	Јед.тежина [kg/m]	Тежина по ком. [kg]	Укупна тежина [kg]
челична конструкција надстрешнице ТТС HC - СТ1 (1 ком)									
1	□120x80x4	S235JRG2	10			1610	11.96	19.25	192.51
2	□100x80x4	S235JRG2	8			1930	10.65	20.57	164.57
3	□100x80x4	S235JRG2	1			1980	10.65	21.14	21.14
4	□40x40x3	S235JRG2	6			2100	3.37	7.07	42.42
5	□40x40x3	S235JRG2	32			2010	3.37	6.77	216.54
6	□40x40x3	S235JRG2	6			1010	3.37	3.40	21.00
7	□40x40x3	S235JRG2	6			465	3.37	1.56	9.36
8	□40x40x3	S235JRG2	12			1167	3.37	3.93	47.14
9	□40x40x3	S235JRG2	4			462	3.37	1.56	6.22
10	▱34x3x34	S235JRG2	12	34.00	3.00	34	24.00	0.03	0.33
11	▭220x10x250	S235JRG2	10	220.00	10.00	250	80.00	4.40	44.00
12	□40x40x3	S235JRG2	8			1088	3.37	3.66	29.25
13	□40x40x3	S235JRG2	1			1110	3.37	3.74	3.74
Укупно									804.81

Профил - некарактеристике

Тип профила	Материјал	Јед.тежина [kg/m]	Укупна тежина [kg]
□120x80x4	S235JRG2	11.96	192.51
□100x80x4	S235JRG2	10.65	186.52
□40x40x3	S235JRG2	3.37	381.93
Укупно			760.96

Лимови - некарактеристике

Дебљина [mm]	Материјал	Јед.тежина [kg/m2]	Укупна тежина [kg]
3	S235JRG2	24.00	0.03
10	S235JRG2	80.00	44.00
Укупно			44.00

Збирна некарактеристике

Збир	Јед.тежина [kg]	Укупна тежина [kg]
челична конструкција надстрешнице ТТС HC - СТ1 (1 ком)	804.81	804.81
Укупно		804.81
Укупно (+ за процену отпадака 3%):		828.96

Некарактеристике ојачавања уз завареније

Тип ојачања	Материјал	Број комада	Дужина [mm]	Број ивр./ком.	Број зав. ивр./ком.	Тр зав. ивр/ком
челична конструкција надстрешнице ТТС HC - СТ1	M16	10,9	40	40,0	40	0

Некарактеристике ојачавања

Тип ојачања	Материјал	Број комада	Дужина [mm]	Број ивр./ком.	Број зав. ивр./ком.	Тр зав. ивр/ком
M16	10,9	40	40,0	40	0	

(POS1) 120x80x4 ... 1610 mm

(POS2) 100x80x4 ... 1930 mm

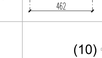
(POS3) 100x80x4 ... 1980 mm

(POS4) 40x40x3 ... 2100 mm

(POS5) 40x40x3 ... 2010 mm

(POS6) 40x40x3 ... 1010 mm

(POS9) 40x40x3 ... 462 mm



(POS7) 40x40x3 ... 465 mm

(10) ▱34x3...34

(POS8) 40x40x3 ... 1167 mm

(11) ▭220x10...250

(12) HOP □40x40x3...1088

(13) HOP □40x40x3...1110

Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
03		
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.
INSTITUTE OF TRANSPORTATION CIP ltd
Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица: / Organization unit:
ЗАВОД ЗА АРХИТЕКТУРУ И УРБАНИЗАМ DEPARTMENT OF ARCHITECTURE AND URBAN PLANNING

Одговорни пројектант за конструкцију :
Слободан Наумовић, дипл.инж.грађ,
бр.лиценце: 310 3056 03
/ license No.: 310 3056 03
Сарадници : / Associates:
Јелена Гојгић, дипл.грађ.инж.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд, Немањина Street 6/IV, Belgrade
Кадровски пројектанти: / Employer: Joint Venture of
China Railway International Corporation Ltd. (CRIC)
No.10 Fuxing Road Haidian District Beijing
P.R.China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street Xicheng District Beijing
P.R.China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIJA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIJA)

Део пројекта: / Part of Design:
Пројекат конструкције потходника и надстрешнице у ТПС Нови Сад
Subway and canopy construction project at the TPS Novi Sad

Унутрашња контрола:/ Internal control:
Мирјана Лазић, дипл.инж.грађ.

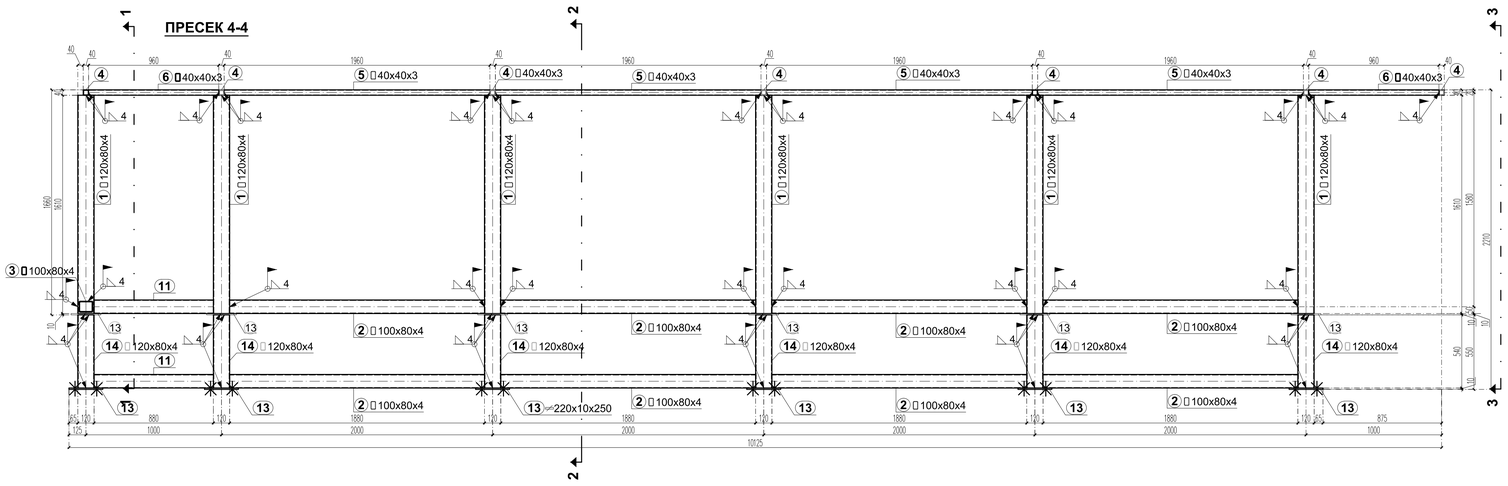
Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл. грађ. инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Светлана Карановић, дипл.инж.арх.

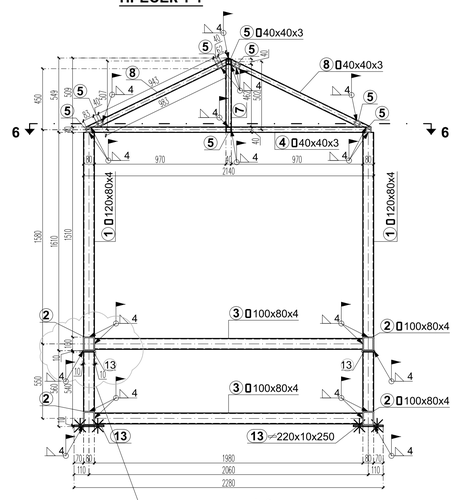
Цртеж:/ Drawing: Челична конструкција надстрешнице / Steel canopy construction
Размера: Scale: 1:20
Врста тех. док.: / Type of tech. docum.: **ПЗИ** / DFC
датум/date: 2021.
Цртеж бр./Drawing No.: 2020-250-АРХ-К2/9.1.7-Ц01

ЧЕЛИЧНА КОНСТРУКЦИЈА НАДСТРЕШНИЦЕ ИЗНАД СТЕПЕНИШТА ПОДХОДНИКА - СТ2 Р 1:20

ПРЕСЕК 4-4

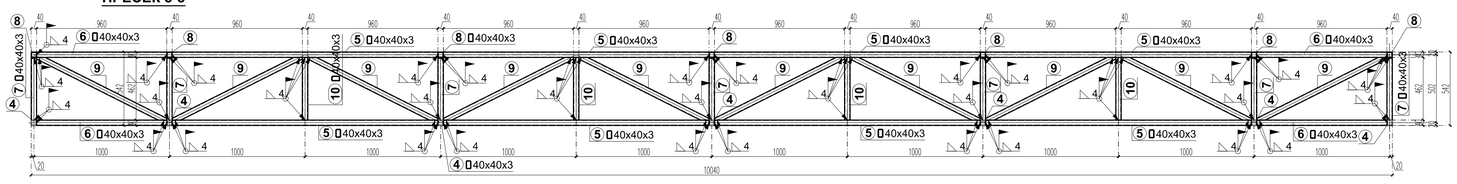


ПРЕСЕК 1-1

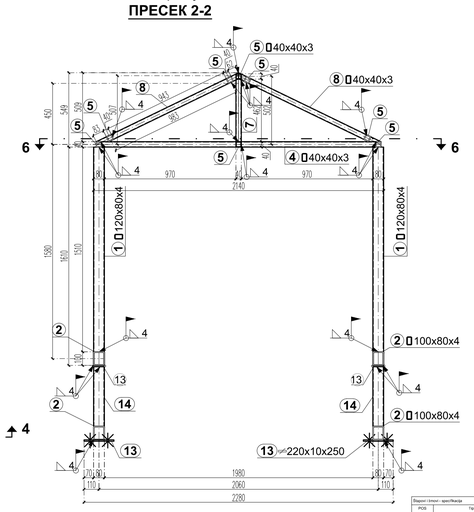


скратити постојећу анкер плочу тако да на подужним странама остане по 10мм како би се са доње стране за њу заварио додатни елемент угаоним шавовима и тиме се надстрешница продужила.

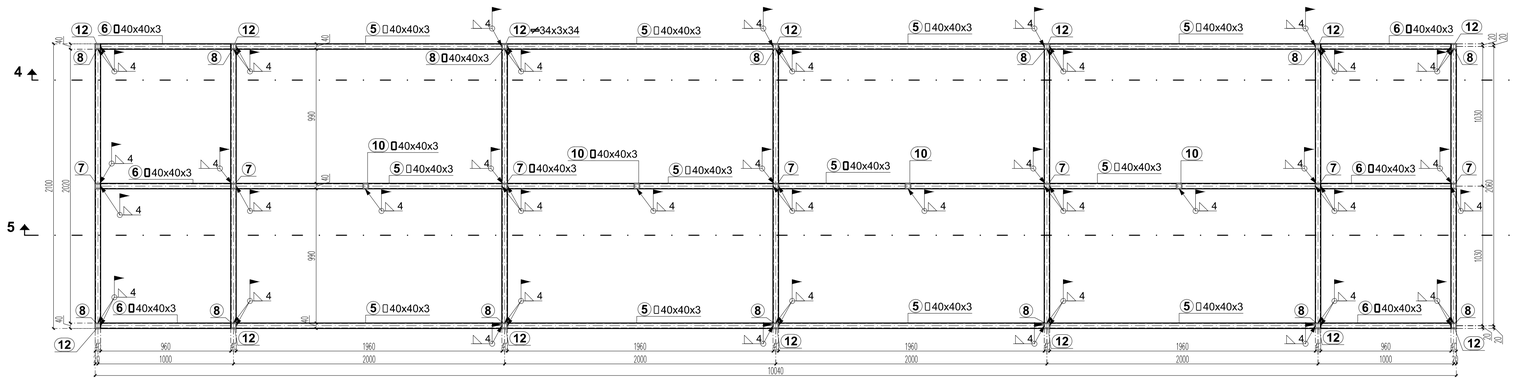
ПРЕСЕК 5-5



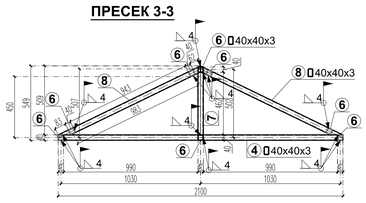
ПРЕСЕК 2-2



ПРЕСЕК 6-6



ПРЕСЕК 3-3



Збирни списак - крос-Лежаја								
POS	Тип	Материјал	n - [комад]	Број елемената	Појединачна дужина [mm]	Укупна дужина [mm]	Јед.маса [kg/m]	Укупна маса [kg]
				челична конструкција надстрешнице ТПС НС - СТ2 (1 ком)				
1	□120x80x4	S235JRG2	12			1610	11.96	19.25
2	□100x80x4	S235JRG2	16			1880	10.68	20.08
3	□100x80x4	S235JRG2	1			1980	10.68	21.14
4	□40x40x3	S235JRG2	7			2100	3.37	7.07
5	□40x40x3	S235JRG2	33			1960	3.37	6.60
6	□40x40x3	S235JRG2	16			960	3.37	3.23
7	□40x40x3	S235JRG2	7			465	3.37	1.56
8	□40x40x3	S235JRG2	14			1167	3.37	5.51
9	□40x40x3	S235JRG2	10			1065	3.37	35.98
10	□40x40x3	S235JRG2	4			462	3.37	6.23
11	□100x80x4	S235JRG2	4			880	10.68	9.40
12	▽34x3x34	S235JRG2	14	34.00	3.00	34	24.00	0.00
13	▽220x10x250	S235JRG2	24	220.00	10.00	250	80.00	4.49
14	□120x80x4	S235JRG2	12			540	11.96	6.46
Укупно								1214.67

Ръб - конфекција			
Тип профила	Материјал	Јед.маса [kg/m]	Укупна маса [kg]
□120x80x4	S235JRG2	11.96	308.51
□100x80x4	S235JRG2	10.68	319.84
□40x40x3	S235JRG2	3.37	420.36
Укупно			1108.61

Limovi - makaz/fabrika			
Debljina [mm]	Materijal	Jed.težina [kg/m2]	Ukupna težina [kg]
3	S235JRG2	24.00	0.36
10	S235JRG2	80.00	105.60
Ukupno			105.96

Zbirna rekapitulacija			
Sklop	Jed.težina [kg]	Ukupna težina [kg]	
челична конструкција надстрешнице ТПС НС - СТ2 (1 ком)	1214.67	1214.67	
Ukupno		1214.67	
Ukupno (1 za spoja sraštena 3%)		1251.26	

Rekapitulacija zavarova za radionicu							
Sklop	Tip zavrtnja	Materijal	Broj komada	Dužina [mm]	Broj navrtki	Broj sig. navrtki	Tip sig. navrtke
челична конструкција надстрешнице ТПС НС - СТ2	M16	10.9	96	40.0	96	0	

Rekapitulacija zavrtnjeva za montažu						
Tip zavrtnja	Materijal	Broj komada	Dužina [mm]	Broj navrtki	Broj sig. navrtki	Tip sig. navrtke
M16	10.9	96	40.0	96	0	

(POS1) 120x80x4 ... 1610 mm

(POS2) 100x80x4 ... 1880 mm

(POS3) 100x80x4 ... 1980 mm

(POS4) 40x40x3 ... 2100 mm

(POS5) 40x40x3 ... 1960 mm

(POS6) 40x40x3 ... 960 mm

(POS7) 40x40x3 ... 465 mm

(POS8) 40x40x3 ... 1167 mm

(POS9) 40x40x3 ... 1065 mm

(POS10) 40x40x3 ... 462 mm

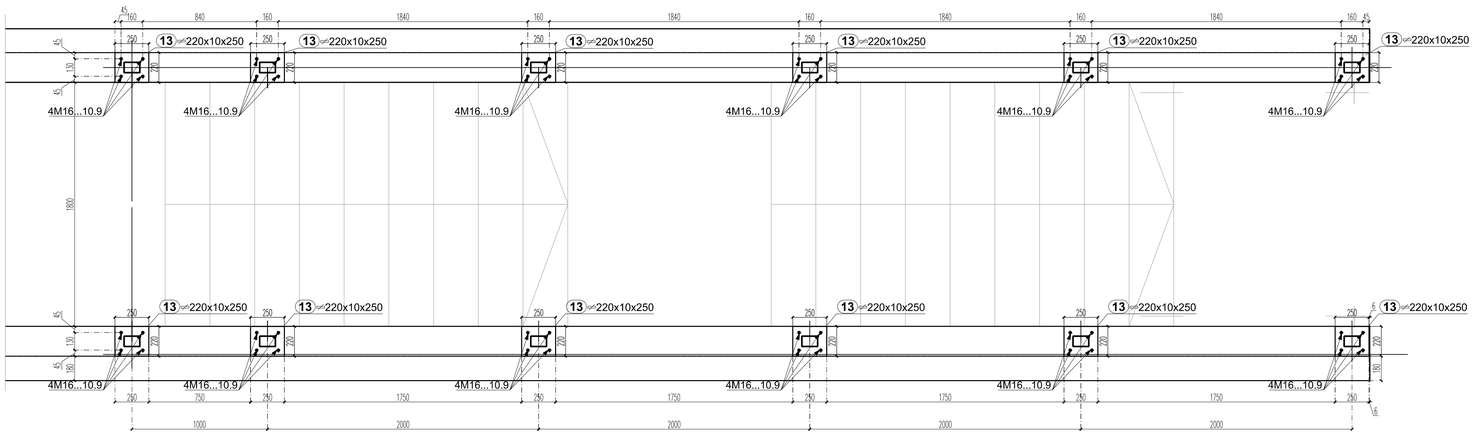
(POS11) 100x80x4 ... 880 mm

(12) ▽34x3...34

(13) ▽220x10...250

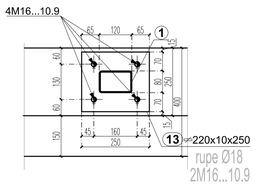
(14) НОР []120x80x4...540

основа анкер плоча



Напомена:
Обавезна контрола заварених спојева!
Захтевани квалитет шавова: Ц
Обавезна ултразвучна контрола затегнутих спојева!
Све димензије проверити на лицу места!
Основни материјал: S235JRG2
Сви монтажни елементи заварују се на монтажи.
За везу са бетоном усвојени су хемијски анкери постављени у накнадно бушене рупе, тип анкера: Injection System VMZ 90 M16

Детаљ анкер плоче у пољу конструкције



Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
03		
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.
INSTITUTE OF TRANSPORTATION CIP ltd
Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица:
ЗАВОД ЗА АРХИТЕКТУРУ И УРБАНИЗАМ
/Organization unit:
DEPARTMENT OF ARCHITECTURE AND URBAN PLANNING

Одговорни пројектант за конструкцију :
Слободан Наумовић, дипл.инж.грађ,
бр.лиценце: **310 3056 03**
/ license No.: 310 3056 03

Сарадници: / Associates:
Јелена Гојић, дипл.грађ.инж.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд, / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Научно-чланац пројекта: / Етаблиран: Joint Venture of:
China Railway International Corporation Ltd. (CRIC)
No.69 Jiaodaokou Nanda Street Haidian District,Beijing
P.R.China, 100088

China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengwai Avenue Street,Xicheng District,Beijing
P.R.China, 100088

Објекат: /Structure
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIJA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIJA)

Део пројекта: / Part of Design:
Пројекат конструкције потходника и надстрешнице у ТПС Нови Сад
Subway and canopy construction project at the TPS Novi Sad

Унутрашња контрола:/ Internal control:
Мирјана Лазић, дипл.инж.грађ.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Горьљана Милић Марковић, дипл. грађ. инж.

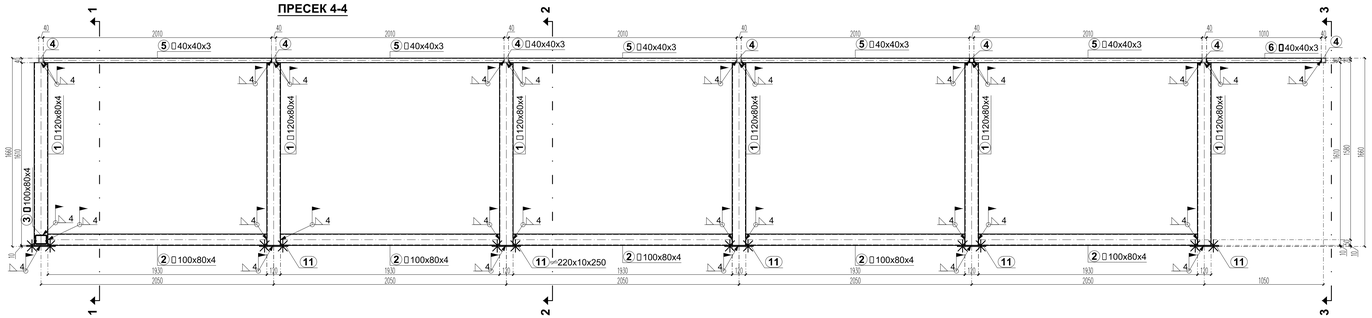
Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Светлана Карановић, дипл.инж.арх.

Цртеж:/ Drawing: Челична конструкција надстрешнице / Steel canopy construction
Размера: / Scale: 1:20
Врста тех. док.: / Type of tech. docum.: **ПЗИ** / DFC
Датум/године: / 2021.
Цртеж бр. /Drawing No.: 2020-250-APX-K2/9.1.7-IJ02

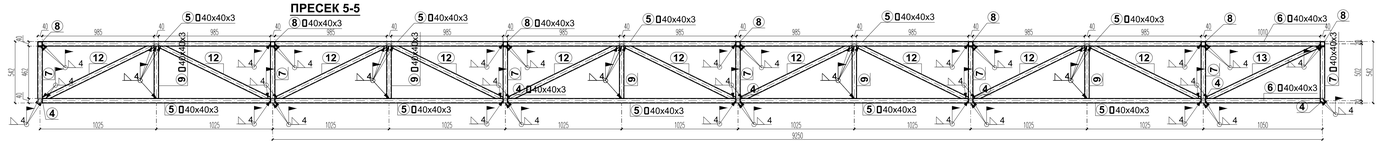
ЧЕЛИЧНА КОНСТРУКЦИЈА НАДСТРЕШНИЦЕ ИЗНАД СТЕПЕНИШТА ПОДХОДНИКА - СТ3

Р 1:20

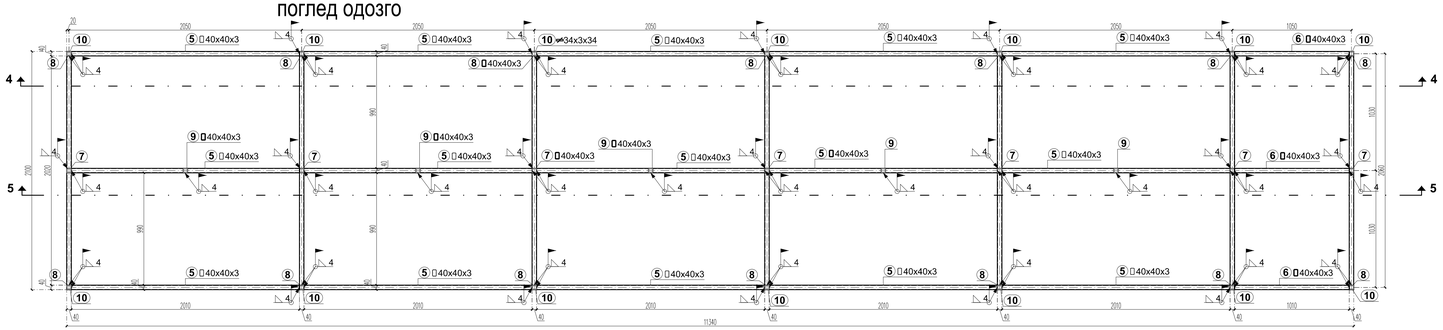
ПРЕСЕК 4-4



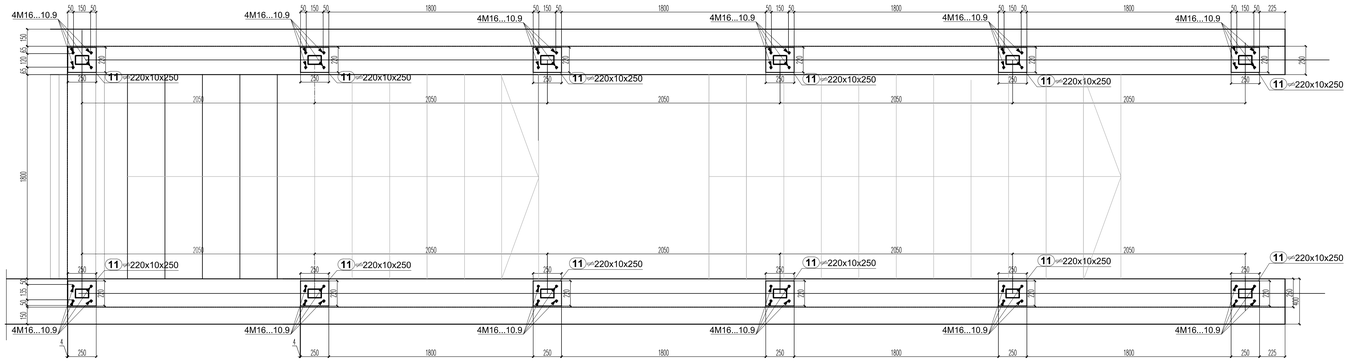
ПРЕСЕК 5-5



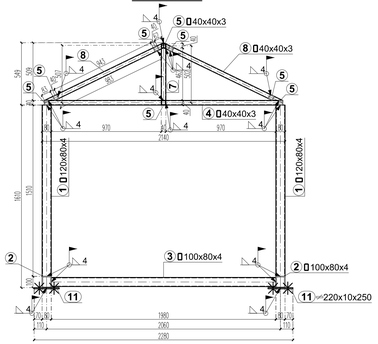
поглед одозго



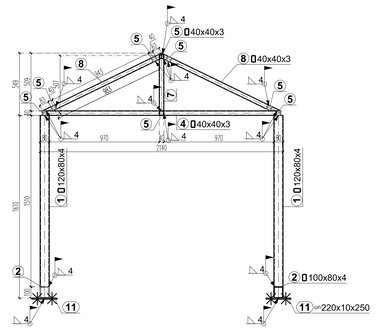
основа анкер плоче



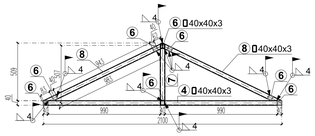
ПРЕСЕК 1-1



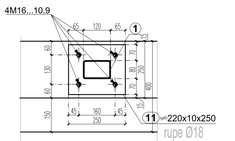
ПРЕСЕК 2-2



ПРЕСЕК 3-3



Детаљ анкер плоче



Напомена:
Обавезна контрола заварених спојева!
Захтевани квалитет шавова: С
Обавезна ултразвучна контрола затегнутих спојева!
Све димензије проверити на лицу места!
Основни материјал: S235JRG2
Сви монтажни елементи заварују се на монтажи.
За везу са бетоном усвојени су хемијски анкери постављени у накнадно бушене рупе, тип анкера: Injection System VMZ 90 M16

Број: Број - спецификација

Поз.	Ком.	Ознака (ISO)	Материјал	Димензије (mm)	Ознака (mm)	Јед.маса (kg/m)	Укупна јед.маса (kg)	Укупна маса (kg)
челична конструкција надстрешнице TPC+KC - СТ3 (1 ком)								
1	1	CSN40x40	S235JRG2	12		18.82	11.46	221.51
2	1	CSN40x40	S235JRG2	10		1582	15.08	206.00
3	1	CSN40x40	S235JRG2	9		1980	15.85	31.70
4	1	CSN40x40	S235JRG2	7		2100	5.27	7.07
5	1	CSN40x40	S235JRG2	40		2010	5.27	210.42
6	1	CSN40x40	S235JRG2	6		1010	5.27	5.40
7	1	CSN40x40	S235JRG2	8		465	5.27	17.22
8	1	CSN40x40	S235JRG2	14		1167	5.27	10.82
9	1	CSN40x40	S235JRG2	12		462	5.27	5.40
10	1	CSN20x20	S235JRG2	12	34.00	0.00	34	24.00
11	1	CSN170x170	S235JRG2	12	220.00	10.00	220	80.00
12	1	CSN40x40	S235JRG2	10		1088	5.27	5.40
13	1	CSN40x40	S235JRG2	5		1110	5.27	5.40

Укупно: 972.94

Профили - челична конструкција

Тип профила	Материјал	Јед.маса (kg/m)	Укупна маса (kg)
1 CSN40x40	S235JRG2	11.46	221.51
1 CSN40x80	S235JRG2	15.08	227.20
1 CSN40x40	S235JRG2	5.27	483.42

Укупно: 919.73

Шипови - челична конструкција

Пресечна површина (mm²)	Материјал	Јед.маса (kg/m)	Укупна маса (kg)
3	S235JRG2	24.00	72.00
10	S235JRG2	80.00	72.00

Укупно: 53.14

Остало челична конструкција

Опис	Јед.маса (kg)	Укупна јед.маса (kg)
челична конструкција надстрешнице TPC+KC - СТ3 (1 ком)	972.94	
		972.94
Укупно:		972.94
Укупно (+ за заштиту завара 5%)		1002.38

Завртњеви анкер плоче

Опис	Тип анкер плоче	Материјал	Број комада	Ознака (mm)	Број чврстоћа	Број ком. чврстоћа	Тип ком. чврстоћа
челична конструкција надстрешнице TPC+KC - СТ3	M16	10.9	48	HEA	4.6	48	4

Завртњеви анкер плоче

Тип анкер плоче	Материјал	Број комада	Ознака (mm)	Број чврстоћа	Број ком. чврстоћа	Тип ком. чврстоћа
M16	10.9	48	HEA	4.6	48	4

(POS1) 120x80x4 ... 1610 mm

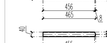
(POS2) 100x80x4 ... 1930 mm

(POS3) 100x80x4 ... 1980 mm

(POS4) 40x40x3 ... 2100 mm

(POS5) 40x40x3 ... 2010 mm

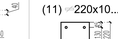
(POS6) 40x40x3 ... 1010 mm



(POS9) 40x40x3 ... 462 mm

(POS7) 40x40x3 ... 465 mm

(10) 34x3...34



(POS8) 40x40x3 ... 1167 mm

(11) 220x10...250

(12) HOP []40x40x3...1088

(13) HOP []40x40x3...1110

Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
03		
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.
INSTITUTE OF TRANSPORTATION CIP ltd
Немањина 6; 11000 Београд, Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица: / Organization unit:
ЗАВОД ЗА АРХИТЕКТУРУ И УРБАНИЗАМ DEPARTMENT OF ARCHITECTURE AND URBAN PLANNING

Одговорни пројектант за конструкцију :
Слободан Наумовић, дипл.инж.грађ,
Број лиценце: 310 3056 03
License No.: 310 3056 03
Сарадници / Associates:
Јелена Гојић, дипл.грађ.инж.

Инвеститор пројекта: / Investor:
"ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
" INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6, 11000 Београд, Србија/Nemanjina Street 6/II, Belgrade,
Надзор/Надзор: / Engineer: Дата: Датум/Date:

China Railway International Corporation Ltd. (CRIC)
No.20 Dacheng Road Haidian District,Beijing

China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: / Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIJA) RAILWAY LINE
SECTION: NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIJA)

Део пројекта: / Part of Design:
Пројекат конструкције потходника и надстрешнице у ТПС Нови Сад
Subway and canopy construction project at the TPS Novi Sad

Унутрашња контрола: / Internal control:
Мирјана Лазић, дипл.инж.грађ.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл. грађ. инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Светлана Карановић, дипл.инж.арх.

Цртеж: / Drawing:
Челична конструкција надстрешнице
Steel canopy construction

Размера: Scale: 1:20

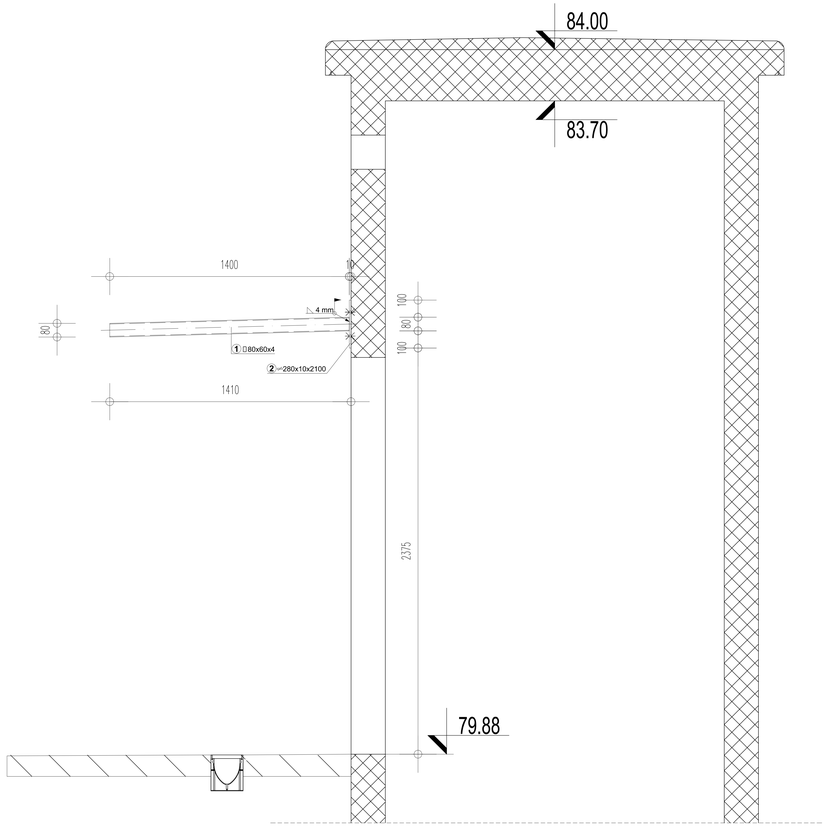
Врста тех. док.: / Type of tech. docum.: **ПЗИ** / DFC

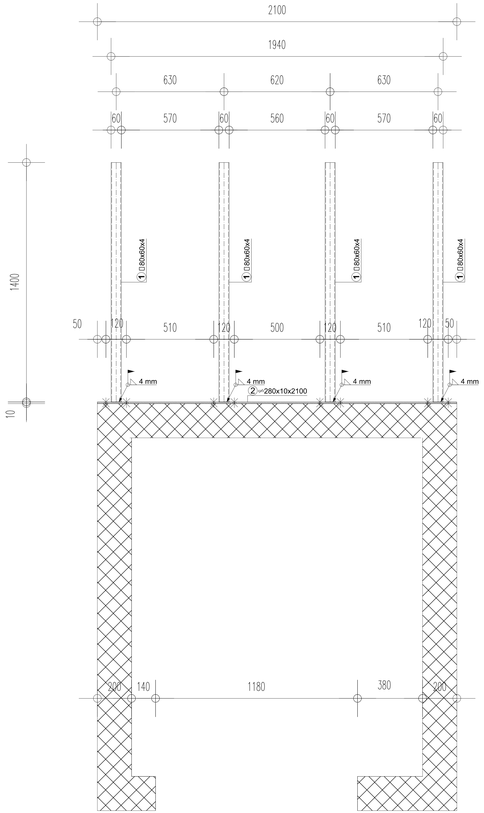
Датум/година: 2021.

Цртеж бр. /Drawing No.: 2020-250-АРХ-К2/9.1.7-Ц01

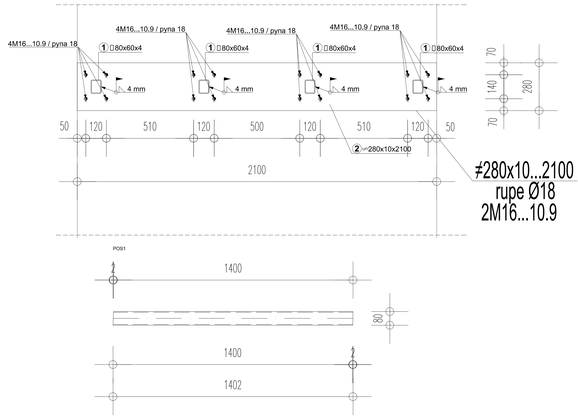
ЧЕЛИЧНА КОНСТРУКЦИЈА НАДСТРЕШНИЦЕ КОД ЛИФТА - ком 3 Р 1:10

Поглед одозго Р 1:20





Детаљ анкер плоче Р 1:20



Напомена:

Обавезна контрола заварених спојева!
Захтевани квалитет шавова: Ц
Обавезна ултразвучна контрола затегнутих спојева!
Све димензије проверити на лицу места!
Основни материјал: S235JRG2
Сви монтажни елементи заварују се на монтажи.
За везу конзоле са бетоном усвојени су хемијски анкери постављени у накнадно бушене рупе, тип анкера: Injection System VMZ 90 M16

Штапови и limovi - specifikacija

POS	Tip	Materijal	n [kom]	Širina [mm]	Debljina [mm]	Dužina [mm]	Jed.težina [kg/m]	Težina po kom. [kg]	Ukupna težina [kg]
челична конструкција надстрешнице изнад лифта (1 kom)									
1	□80x60x4	S235JRG2	4			1402.37	8.12	11.38	45.54
2	⎓280x10x2100	S235JRG2	1	280.03	10.00	2100.00	80.00	47.04	47.04
Ukupno									92.58

Profili - rekapitulacija

Tip profila	Materijal	Jed.težina [kg/m]	Ukupna težina [kg]
□80x60x4	S235JRG2	8.12	45.54
Ukupno			45.54

Limovi - rekapitulacija

Debljina [mm]	Materijal	Jed.težina [kg/m2]	Ukupna težina [kg]
10	S235JRG2	80.00	47.04
Ukupno			47.04

Zbirna rekapitulacija

Sklop	Jed.težina [kg]	Ukupna težina [kg]
челична конструкција надстрешнице изнад лифта	92.58	277.74
Ukupno		277.74
Ukupno (+ za spojna sredstva 3%)		286.07

Rekapitulacija zavrtnjeva po sklopovima

Sklop	Tip zavrtnja	Materijal	Broj komada	Dužina [mm]	Broj navrtki	Broj sig. navrtki	Tip sig. navrtke
челична конструкција надстрешнице изнад лифта	M16	10.9	16		16	0	

Rekapitulacija zavrtnjeva

Tip zavrtnja	Materijal	Broj komada	Dužina [mm]	Broj navrtki	Broj sig. navrtki	Tip sig. navrtke
M16	10.9	16		16	0	

Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
03		
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.
INSTITUTE OF TRANSPORTATION CIP ltd
Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица: /Organization unit:
ЗАВОД ЗА АРХИТЕКТУРУ И УРБАНИЗАМ DEPARTMENT OF ARCHITECTURE AND URBAN PLANNING

Одговорни пројектант за конструкцију :
Слободан Наумовић, дипл.инж.грађ.
бр.лиценце: **310 3056 03**
/ license No.: 310 3056 03

Сарадници :/ Associates:
Јелена Гојгић, дипл.грађ.инж.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/" INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer: Joint Venture of
中国铁路国际有限公司 CHINA RAILWAY INTERNATIONAL CO., LTD. — China Railway International Corporation Ltd. (CRIC) No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing P.R China, 100844
CHINA COMMUNICATIONS CONSTRUCTION COMPANY LIMITED — China Communication Construction Company Ltd. (CCCC) No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIJA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIJA)

Део пројекта: / Part of Design:
Пројекат конструкције потходника и надстрешнице у ТПС Нови Сад
Subway and canopy construction project at the TPS Novi Sad

Унутрашња контрола:/ Internal control:
Мирјана Лазић, дипл.инж.грађ.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл. грађ. инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Светлана Карановић, дипл.инж.арх.

Цртеж:/ Drawing: Челична конструкција надстрешнице / Steel canopy construction

Размера: Scale: 1:10

Врста тех. док.: Type of tech. docum.: **ПЗИ** / DFC

датум:/date: 2021.

Цртеж бр./Drawing No.: 2020-250-APX-K2/9.1.7-Ц04-N